

## Aula 04

*BNB (Analista Bancário) Matemática  
Financeira - 2023 (Pré-Edital)*

Autor:  
**Equipe Exatas Estratégia  
Concursos**

12 de Abril de 2023

# Índice

1) Valor Presente Líquido (VPL)	3
2) Taxa Interna de Retorno (TIR)	16
3) Relação Gráfica do VPL x TIR	27
4) Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM)	36
5) Payback Simples	45
6) Payback Descontado	47
7) Taxa de Rentabilidade e Índice de Lucratividade	55
8) Questões Comentadas - Valor Presente Líquido (VPL) - Multibancas	63
9) Questões Comentadas - Taxa Interna de Retorno (TIR) - Multibancas	95
10) Questões Comentadas - Relação Gráfica VPL x TIR - Multibancas	144
11) Questões Comentadas - Payback Simples - Multibancas	155
12) Questões Comentadas - Payback Descontado - Multibancas	165
13) Questões Comentadas - Taxa de Rentabilidade e Índice de Lucratividade - Multibancas	168
14) Lista de Questões - Valor Presente Líquido (VPL) - Multibancas	175
15) Lista de Questões - Taxa Interna de Retorno (TIR) - Multibancas	186
16) Lista de Questões - Relação Gráfica VPL x TIR - Multibancas	201
17) Lista de Questões - Payback Simples - Multibancas	205
18) Lista de Questões - Payback Descontado - Multibancas	209
19) Lista de Questões - Taxa de Rentabilidade e Índice de Lucratividade - Multibancas	211



## VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

O **Valor Presente Líquido (VPL)**, como o próprio nome sugere, é o Valor do fluxo de caixa no momento  $t = 0$ , isto é, no **tempo inicial** do investimento.

Para o cálculo do VPL iremos transportar todas as **ENTRADAS e SAÍDAS de Capital** para a data focal  $t = 0$  e verificar o valor resultante. No cálculo do VPL, todas as parcelas são submetidas a mesma taxa de juros, denominada **TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE ( $i_a$ )**.

$VPL \rightarrow \text{taxa de desconto} = TMA$

### Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

**TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE ( $i_a$ )** significa a **rentabilidade mínima** que interessa ao investidor. Representa o mínimo que se espera de retorno financeiro que o investimento possa proporcionar.

Suponha então que você esteja diante de uma possibilidade de investimento que lhe renderá 7%. Porém, você decide não investir pois seu interesse é de retorno de no **mínimo 12%**. Logo, sua Taxa Mínima de Atratividade é de 12%, isto é, se der menos que isso, o investimento não é interessante. Observe que essa possibilidade de investimento iria dar um retorno menor que o mínimo que você estaria disposto a ganhar.

Perceba que a Taxa Mínima de Atratividade é um aspecto subjetivo para o investidor. No caso acima, você estaria disposto a ganhar no mínimo 12%, logo, sua TMA é de 12%.

Um aspecto importante é que a TMA precisa apresentar um **valor tangível e factível** de modo que você consiga reinvestir seu dinheiro a essa mesma taxa.



O VPL pressupõe que os valores são reinvestidos com base na **própria TMA**.

Quando um investidor admite uma TMA para seu projeto, isso quer dizer que, no mercado de capitais, ele conseguiria algum investimento que rendesse esse mesmo percentual (ou aproximadamente) da TMA.



Então, se eu defino uma TMA de 12% para meu projeto em elaboração, isso quer dizer que eu tenho alguma solução alternativa “por fora” que me garanta esse retorno de 12%. Isto é, o método do VPL pressupõe que os valores são reinvestidos com base na própria TMA.



Na matemática financeira (e também nos exercícios de concursos), a TMA também poderá ser chamada de **Custo de Oportunidade** ou **Custo de Capital**.

Não existe uma fórmula ou equação para o cálculo da TMA, é um aspecto subjetivo como dito acima. Porém, algumas variáveis são levadas em consideração na hora de sua determinação, tais como:

- **Liquidez do Fluxo de Caixa.** Liquidez é um termo contábil que indica a rapidez que um ativo "se transforma" em dinheiro disponível mantendo seu valor.
- **Risco.** O Risco do negócio é levado em consideração na hora de calcular a Taxa mínima para se investir. Será que os lucros financeiros compensarão os riscos?
- **Custo de Oportunidade.** O que se está deixando de ganhar para investir nesse projeto? Também é um dos fatores a ser levado em consideração. Custo de Oportunidade não é necessariamente uma taxa. Na economia é tratada em termos resumidos como o custo da opção que foi deixada de lado.

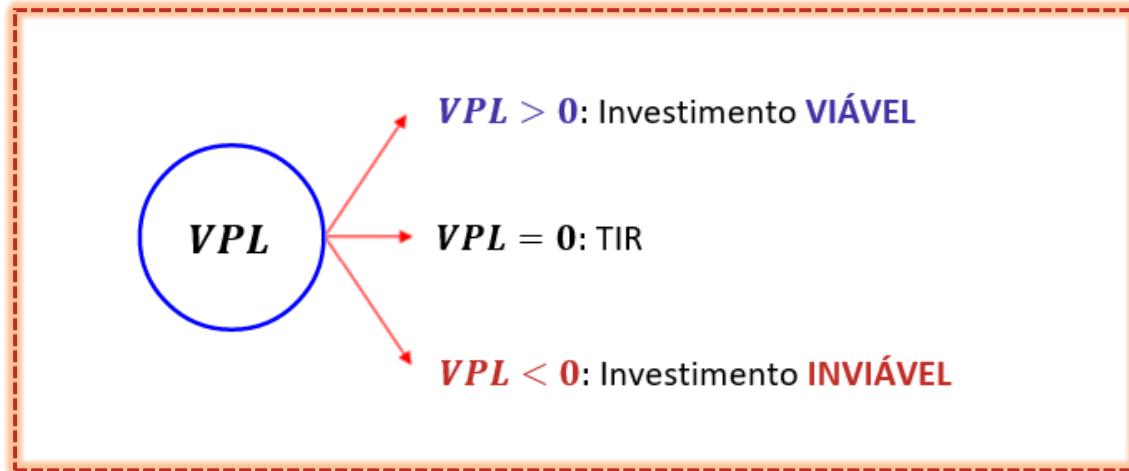
## Resultados do VPL

O cálculo do VPL pode apresentar três resultados:

- **VPL > 0** : Investimento é **VIÁVEL**, ou seja, o investimento é atrativo economicamente.
- **VPL = 0** : Investimento vai resultar exatamente na Taxa Interna de Retorno TIR (iremos analisar esse caso específico mais à frente nesta aula).
- **VPL < 0** : Investimento é **INVIÁVEL**, ou seja, o investimento não é atrativo economicamente.

Vamos esquematizar esses resultados e resolver uma bateria de exercícios sobre VPL para consolidar, em números, esse assunto tão cobrado em provas de concursos.





(Inédita - 2022) O Valor Presente Líquido do Fluxo de Caixa do projeto abaixo para uma taxa de desconto igual a 10% ao ano é igual a:

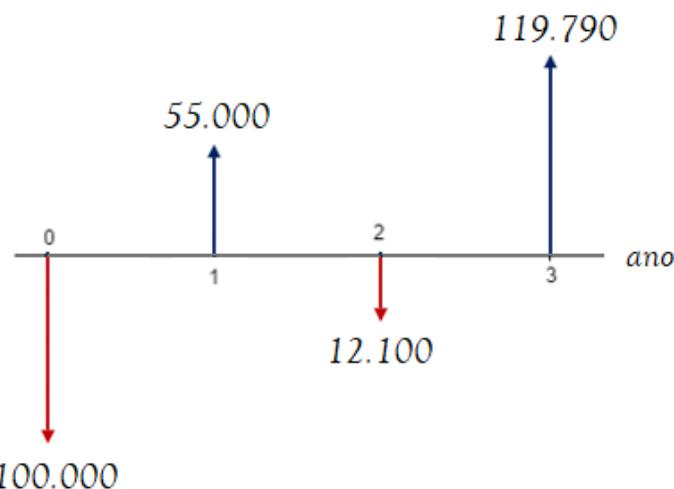
Ano	0	1	2	3
Valor em R\$	(100.000)	55.000	(12.100)	119.790

- a) R\$ 50.000,00
- b) R\$ 40.000,00
- c) R\$ 30.000,00
- d) R\$ 20.000,00
- e) R\$ 10.000,00

Comentários:



Atente-se aos valores do Fluxo. Valores entre parênteses são **SAÍDAS** de caixa. Representando graficamente teremos:



O *VPL* desse projeto a uma taxa de 10% ao ano será:

$$VPL = -100.000 + \frac{55.000}{(1+i)} - \frac{12.100}{(1+i)^2} + \frac{119.790}{(1+i)^3}$$

$$VPL = -100.000 + \frac{55.000}{(1+0,1)} - \frac{12.100}{(1+0,1)^2} + \frac{119.790}{(1+0,1)^3}$$

$$VPL = -100.000 + \frac{55.000}{1,1} - \frac{12.100}{1,1^2} + \frac{119.790}{1,1^3}$$

$$VPL = -100.000 + \frac{55.000}{1,1} - \frac{12.100}{1,21} + \frac{119.790}{1,331}$$

$$VPL = -100.000 + 50.000 - 10.000 + 90.000 \rightarrow \boxed{\mathbf{VPL = +30.000}}$$

Gabarito: Alternativa C

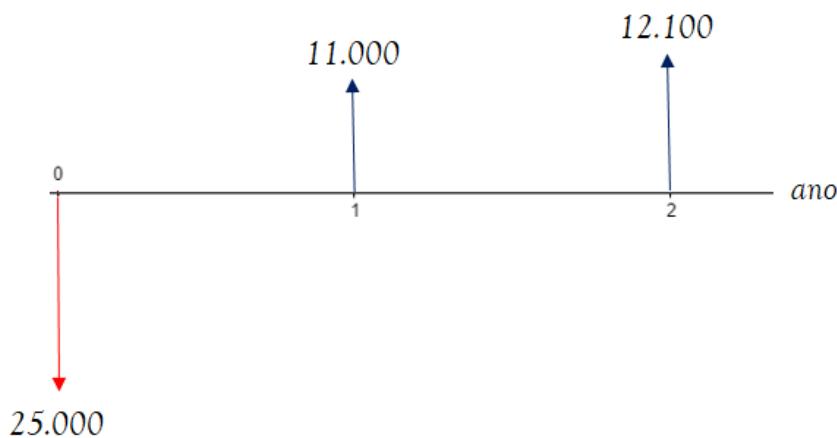
(METRO SP – 2019) Laís elaborou uma projeção de fluxos de caixa para um investimento em um novo equipamento para sua empresa de materiais escolares. O investimento inicial foi calculado em R\$ 25.000,00 e os benefícios econômicos de caixa projetados para o ano 1 foram de R\$ 11.000,00 e, para o ano 2, de R\$ 12.100,00. Sabendo que a taxa de desconto aplicada ao negócio é de 10% ao ano, o Valor Presente Líquido (VPL) do investimento, em reais, é

- a) -4.000
- b) 45.000
- c) -5.000
- d) 20.000
- e) -1.900



**Comentários:**

Vamos representar graficamente a projeção dos fluxos feita por Laís.



Para calcular o VPL vamos transportar todas as parcelas para o valor presente  $t = 0$ .

Lembrando da última aula que:

$$\text{Deslocar para a direita} \longrightarrow \times (1 + i)^t$$

$$\text{Deslocar para a esquerda} \longrightarrow \div (1 + i)^t$$

Sendo assim teremos:

$$VPL = -25.000 + \frac{11.000}{(1 + 0,1)^1} + \frac{12.100}{(1 + 0,1)^2}$$

$$VPL = -25.000 + \frac{11.000}{1,1} + \frac{12.100}{1,21}$$

$$VPL = -25.000 + 10.000 + 10.000 \rightarrow \boxed{\mathbf{VPL = -5.000}}$$

Ou seja, o Valor Presente Líquido desse investimento a uma taxa de 10% ao ano foi igual a um valor negativo de 5.000.

Perceba que, como dito no início, essa aula irá tomar como base o conteúdo da aula passada. Ou seja, para prosseguir na matéria é **MUITO IMPORTANTE** que você domine as **operações financeiras** da última aula. Saber como trazer uma parcela do futuro para um valor presente (descapitalização ou desconto) e saber, também, como levar uma parcela do presente para o futuro (capitalização).

Gabarito: Alternativa C



(ALERO – 2018) Existem diversos critérios para avaliar se uma alternativa de investimento é economicamente viável ou não. Um desses critérios é o método do VPL (Valor Presente Líquido). Nesse método, calcula-se o valor presente dos fluxos de caixa líquidos estimados para esse projeto. Se o projeto completar seu prazo e as projeções dos fluxos de caixa estiverem corretas, o projeto será considerado economicamente viável se o VPL for positivo.

O quadro a seguir apresenta as projeções para os fluxos de caixa líquidos de um projeto de investimento.

Ano	0	1	2
Fluxos em Reais	(27.000)	7.200	31.680

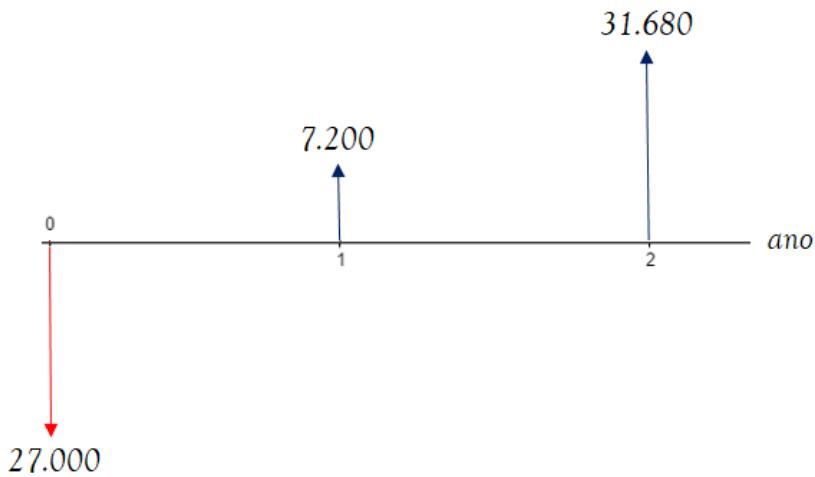
Considere que essas projeções são válidas e que o custo do capital ao ano é de 20%.

Nessas condições, o projeto é economicamente

- a) Inviável porque o VPL é igual a -2.000 reais
- b) Inviável porque o VPL é igual a -1.000 reais
- c) Inviável porque o VPL é igual a -500 reais
- d) Viável porque o VPL é igual a 500 reais
- e) Viável porque o VPL é igual a 1.000 reais

Comentários:

Vamos representar graficamente o fluxo descrito no quadro.



Para calcular o VPL vamos transportar todas as parcelas para o valor presente  $t = 0$ .

Calculando o VPL:

$$VPL = -27.000 + \frac{7.200}{(1 + 0,2)^1} + \frac{31.680}{(1 + 0,2)^2}$$



$$VPL = -27.000 + \frac{7.200}{1,2} + \frac{31.680}{1,44}$$

$$VPL = -27.000 + 6.000 + 22.000 \rightarrow \boxed{VPL = +1.000}$$

Ou seja, como o **VPL > 0**, o projeto é **VIÁVEL**.

Gabarito: Alternativa E

(Petrobras – 2015) Foi oferecido a uma empresa um projeto para investimento de R\$ 120.000,00 com a seguinte previsão do fluxo de entradas de caixa:

1º ano = R\$ 55.000,00

2º ano = R\$ 54.450,00

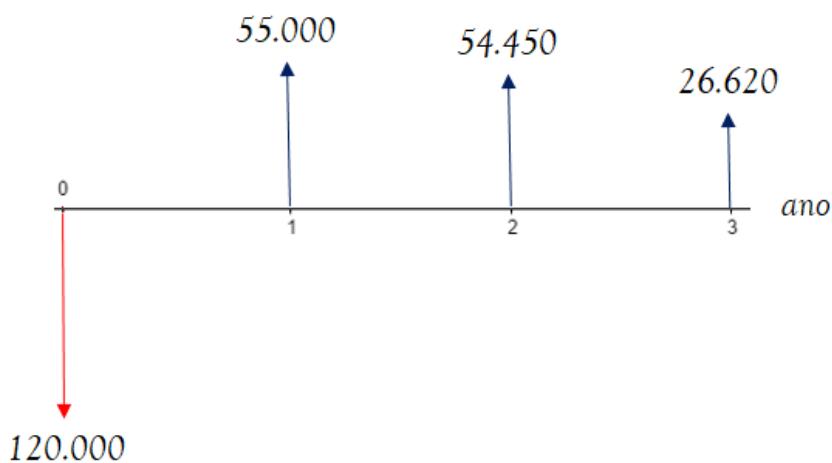
3º ano = R\$ 26.620,00

Considerando somente as informações recebidas, a taxa de retorno de 10% ao ano, fixada pela empresa, e o método de análise do Valor Presente Líquido (VPL), o resultado desse investimento, em reais, é

- a) Negativo de 17.769,00
- b) Negativo de 5.000,00
- c) Positivo de 12.073,00
- d) Positivo de 16.070,00
- e) Positivo de 26.980,00

Comentários:

Vamos representar graficamente essa possibilidade de investimento.



Para calcular o VPL vamos transportar todas as parcelas para o valor presente  $t = 0$ .



$$VPL = -120.000 + \frac{55.000}{(1 + 0,1)^1} + \frac{54.450}{(1 + 0,1)^2} + \frac{26.620}{(1 + 0,1)^3}$$

$$VPL = -120.000 + \frac{55.000}{1,1} + \frac{54.450}{1,21} + \frac{26.620}{1,331}$$

$$VPL = -120.000 + 50.000 + 45.000 + 20.000 \rightarrow \boxed{VPL = -5.000}$$

Ou seja, o Valor Presente Líquido desse investimento a uma taxa de 10% ao ano foi igual a um valor negativo de 5.000.

Gabarito: Alternativa B

**(CODEMIG – 2015)** O ativo “Caixa” é um dos ativos menos rentáveis em uma empresa. Portanto, os fluxos de caixa gerados por seus projetos devem ser direcionados também para a aquisição de ativos que apresentem maior rentabilidade, caso contrário, os financiadores da empresa prefeririam receber de volta seus recursos aportados. Nesse sentido, ao realizar a avaliação econômico-financeira de projetos de investimento conhecida como Valor Presente Líquido – VPL em uma empresa de capital acionário, um analista que preze pela riqueza dos acionistas considerará que os fluxos de caixa gerados pelo projeto serão reinvestidos a uma taxa igual à taxa:

- a) De fundos de renda fixa
- b) De fundos de renda variável
- c) Mínima de atratividade
- d) Interna de retorno calculada
- e) Livre de risco europeia

Comentários:

O **VPL** pressupõe que os valores são **reinvestidos com base na própria TMA**.

Quando um investidor admite uma TMA para seu projeto, isso quer dizer que, no mercado de capitais, ele conseguiria algum investimento que rendesse esse mesmo percentual (ou aproximadamente) da TMA.

Então, se eu defino uma TMA de 12% para meu projeto em elaboração, isso quer dizer que eu tenho alguma solução alternativa “por fora” que me garanta esse retorno de 12%. Isto é, o método do VPL pressupõe que os valores são reinvestidos com base na própria TMA.

Gabarito: Alternativa C



(PC ES – 2019) A respeito do Valor Presente Líquido (VPL), assinale a alternativa INCORRETA.

- O VPL consiste na concentração de todos os valores esperados de um fluxo de caixa na data zero.
- A taxa de juros que é descontada no cálculo do VPL corresponde ao custo de capital, também chamado de custo de oportunidade.
- A taxa de desconto utilizada no cálculo do VPL deve refletir o valor do dinheiro no tempo, o custo de capital e o risco do projeto.
- Se o VPL é menor que 0, recomenda-se o investimento no projeto.
- O VPL é calculado subtraindo o Valor Presente do fluxo de caixa projetado (VP) do investimento inicial.

**Comentários:**

Vamos analisar alternativa por alternativa.

- O VPL consiste na concentração de todos os valores esperados de um fluxo de caixa na data zero.*

**CORRETA.** Conforme estudamos no início da aula Para o cálculo do VPL iremos transportar todas as **ENTRADAS** e **SAÍDAS** de Capital para a data focal  $t = 0$  e verificar o valor resultante.

- A taxa de juros que é descontada no cálculo do VPL corresponde ao custo de capital, também chamado de custo de oportunidade.*

**CORRETA.** No cálculo do VPL, todas as parcelas são submetidas a mesma taxa de juros, denominada **TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE ( $i_a$ )**.

Na matemática financeira (e também nos exercícios de concursos), a TMA também poderá ser chamada de Custo de Oportunidade ou Custo de Capital.

Custo de Oportunidade não é necessariamente uma taxa. Na economia é tratada em termos resumidos como o “custo da opção que foi deixada de lado”. E Custo de Capital reflete o custo médio ponderado das fontes de financiamento. Esse custo total representa a taxa de atratividade da empresa.

- A taxa de desconto utilizada no cálculo do VPL deve refletir o valor do dinheiro no tempo, o custo de capital e o risco do projeto.*

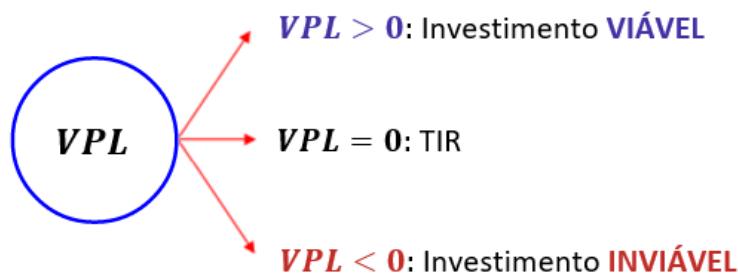
**CORRETA.** Estudamos que não existe uma fórmula ou equação propriamente dita para o cálculo da TMA. Porém, algumas variáveis são levadas em consideração na hora de sua determinação, tais como:

- Liquidez do Fluxo de Caixa.** Liquidez é um termo contábil que indica a rapidez que um ativo "se transforma" em dinheiro disponível mantendo seu valor.
- Risco.** O Risco do negócio é levado em consideração na hora de calcular a Taxa mínima para se investir. Será que os lucros financeiros compensarão os riscos?
- Custo de Oportunidade ou Custo do Capital.** O que se está deixando de ganhar para investir nesse projeto? Custo de Capital reflete o custo médio ponderado das fontes de financiamento.



d) Se o VPL é menor que 0, recomenda-se o investimento no projeto.

**INCORRETA.** O cálculo do VPL pode apresentar três resultados:



Logo, se o **VPL < 0**, **NÃO** recomenda-se o investimento no projeto.

e) O VPL é calculado subtraindo o Valor Presente do fluxo de caixa projetado (VP) do investimento inicial.

**CORRETA.** No cálculo do VPL trazemos o fluxo projetado (Valor Futuro) para o presente e fazemos a diferença deste com o Investimento inicial.

Gabarito: Alternativa **D**

**(CGE MA – 2014)** O projeto J pode ser representado pelo fluxo de caixa a seguir (em Reais) e possui Taxa Mínima de Atratividade de 10% ao ano.

Ano	Fluxo de Caixa
0	- R\$ 800.000,00
1	R\$ 300.000,00
2	R\$ 350.000,00
3	R\$ 400.000,00

O Valor Presente Líquido (VPL) do projeto J é de

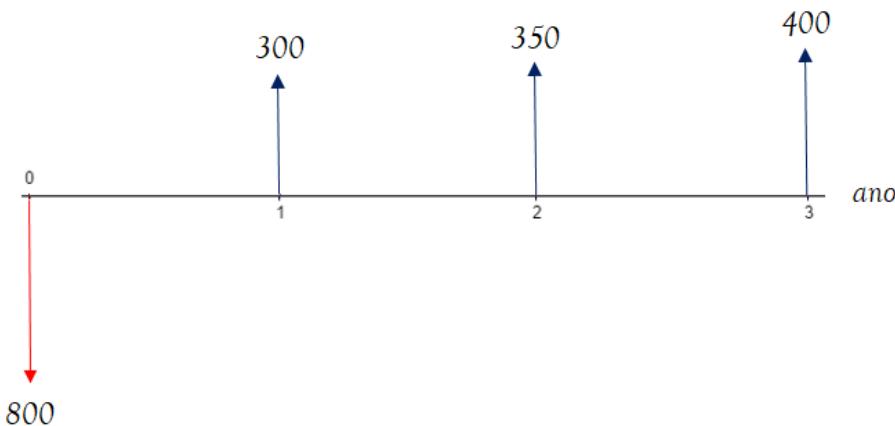
- a) R\$ 62.509,00
- b) R\$ 250.000,00
- c) R\$ 597.550,00
- d) R\$ 737.305,00
- e) R\$ 862.509,00

**Comentários:**



Preste bastante atenção nessa questão pois iremos utilizar a ideia aqui presente em outras resoluções.

Primeiramente, vamos representar graficamente (em milhares) o Projeto de Investimento J.



A **equação** para o cálculo do VPL no tempo  $t = 0$  será:

$$VPL = -800 + \frac{300}{(1 + 0,1)^1} + \frac{350}{(1 + 0,1)^2} + \frac{400}{(1 + 0,1)^3}$$

$$VPL = -800 + \frac{300}{1,1} + \frac{350}{1,21} + \frac{400}{1,331}$$

Nesse caso teríamos que multiplicar toda a equação por 1,331 para eliminar o denominador ou então resolver todas essas divisões (o que na hora da prova é bem complicado e trabalhoso). Iremos multiplicar por 1,331.

$$VPL = -800 + \frac{300}{1,1} + \frac{350}{1,21} + \frac{400}{1,331} \times (1,331)$$

$$1,331 \times VPL = -800 \times 1,331 + \frac{300}{1,1} \times 1,331 + \frac{350}{1,21} \times 1,331 + \frac{400}{1,331} \times 1,331$$

$$\mathbf{1,331 \times VPL = -800 \times 1,331 + 300 \times 1,21 + 350 \times 1,1 + 400}$$

Essa será a equação que iremos resolver para o cálculo do VPL.

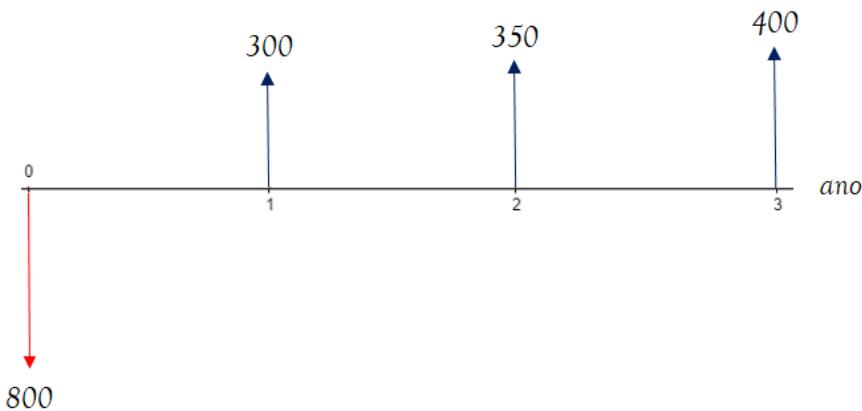
Vamos dar uma **pausa** aqui e relembrar a aula passada. Na última aula, em diversas questões, levamos as contas para o futuro ao invés de trazê-las para o presente.

Geralmente, iremos escolher **datas futuras** para calcular o VPL, uma vez que, como estudamos, para transportar para o futuro, multiplicamos as parcelas. Enquanto que, para transportar do futuro para o presente, dividimos. E acredito que multiplicar, na hora da prova, é mais fácil e mais rápido que dividir.



Então, já no início do problema, poderíamos levar todas as parcelas para o futuro e calcular o VPL. E quando levamos para o futuro, multiplicamos por  $(1 + i)^t$ .

Vejamos novamente.



Vamos calcular o VPL com todas as parcelas no tempo  $t = 3$ .

$$(1 + 0,1)^3 \times VPL = -800 \times (1 + 0,1)^3 + 300 \times (1 + 0,1)^2 + 350 \times (1 + 0,1)^1 + 400$$

$$1,331 \times VPL = -800 \times 1,331 + 300 \times 1,21 + 350 \times 1,1 + 400$$

Observe que essa equação em negrito é **IDÊNTICA** a equação em negrito mais acima referente à primeira passagem da resolução.

Perceba que “cortamos caminho” levando de uma vez todas as parcelas para o futuro e calculando o VPL no tempo  $t = 3$ .

Vamos continuar e calcular o VPL requerido pela banca.

$$1,331 \times VPL = -800 \times 1,331 + 300 \times 1,21 + 350 \times 1,1 + 400$$

$$1,331 \times VPL = -1.064,80 + 363 + 385 + 400$$

$$1,331 \times VPL = 83,2$$

$$VPL = \frac{83,2}{1,331} \rightarrow \boxed{VPL = +62,509}$$

Como representamos no gráfico em milhares, temos que multiplicar agora por mil.

$$\boxed{VPL = +62.509,00}$$



Então, em algumas questões em que o cálculo da divisão seja mais complexo, podemos levar todas as parcelas para o tempo mais à direita e trabalhar com multiplicações.

Gabarito: Alternativa A



## TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

A **Taxa Interna de Retorno (TIR)** é uma modalidade de análise de investimento que analisa o percentual de retorno financeiro de um projeto.

A TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-se ao investimento inicial.

Em outras palavras, **a TIR é a taxa que iguala a ZERO o VPL**.



$$TIR \rightarrow VPL = 0$$

A taxa interna de retorno é utilizada no cálculo do valor presente líquido para determinar se o projeto deve ser aceito.

De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:

- ✚  **$TIR > i_a$**  : Investimento é **VIÁVEL**
- ✚  **$TIR = i_a$**  : Investimento é **INVARIÁVEL**
- ✚  **$TIR < i_a$**  : Investimento é **INVIÁVEL**

**Exemplo:** Um investidor espera que seu projeto reverta para ele um lucro mínimo de 5%. Perceba que esse valor é definido pelo investidor (subjetivo). Ou seja, para o investidor a Taxa Mínima de Atratividade para o Investimento é 5%.

Vamos supor agora três cenários para a Taxa de Interna de Retorno (10%, 6% e 4%). Como ficaria a análise do Investimento.

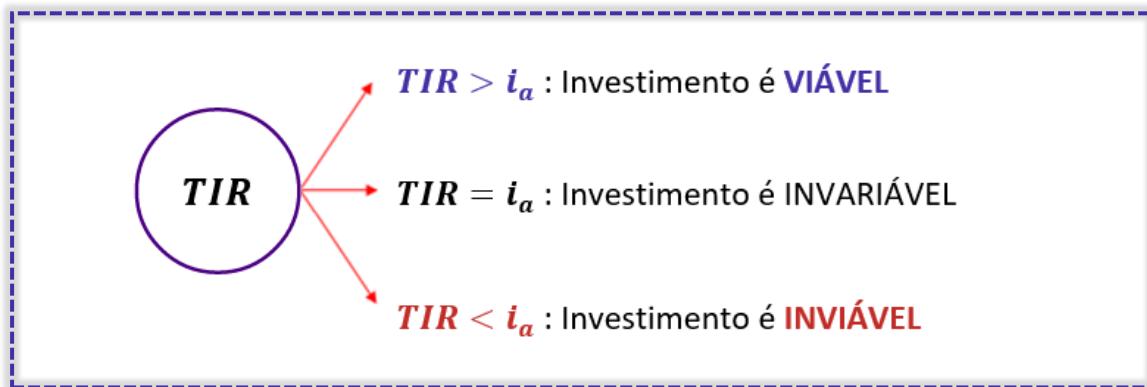
<b>TIR</b>	<b><math>i_a</math></b>	
10%	5%	<b>Viável</b>
5%	5%	<b>Invariável</b>
2%	5%	<b>Inviável</b>



Perceba que, se **o projeto retornar (TIR) mais do que o mínimo que se espera**, o investimento será viável. Oras, o projeto retorna para o investidor 10% e ele esperava que no mínimo a taxa de atratividade fosse de 5%, então é claro que o investimento será **VIÁVEL**.

Já se **o projeto retornar (TIR) menos do que o mínimo que se espera ganhar**, o investimento será inviável. Observe que na terceira hipótese, o investidor espera ganhar no mínimo 5% e a análise de retorno diz que ele ganhará 2%. Conclui-se então que o projeto será **INVIÁVEL**.

E, por fim, se o projeto retornar o mesmo que o mínimo que se espera ganhar, o projeto será **INVARIÁVEL**. Ou seja, o investimento vai resultar na própria  $i_a$ .



## Desvantagens da TIR

Duas desvantagens da TIR são, por vezes, abordadas em questões de prova. Atente-se ao item I pois ele é "campeão" em termos de cobrança. E, mais à frente na aula, vamos ter um tópico específico apenas para esse item.

### Desvantagens da TIR:

- O método da TIR pode **apresentar mais de um resultado** (ou até mesmo não apresentar resultado). Isso acontece quando há, ao menos, uma inversão de sinal no fluxo de caixa (fluxos não convencionais).

Iremos explicar melhor esse tópico mais à frente na aula em “Taxa Interna de Retorno Modificada”.

- O método da TIR pressupõe que o fluxo de caixa seja **reinvestido** com base na **própria Taxa Interna de Retorno**.



Vimos que o método do VPL pressupõe que as entradas são reinvestidas com base na TMA. Já no método da TIR, o pressuposto é que as entradas são reinvestidas com base na própria TIR.

Isso é uma **desvantagem** porque as taxas de mercado podem ser muito diferentes das definidas pelo VPL ou encontradas pela TIR.

Vamos resolver questões de concurso acerca da TIR e consolidar melhor esse tópico da matéria.



(Inédita - 2022) Considere o Fluxo de Caixa abaixo:

Ano	Valor em R\$
0	(100.000)
1	0
2	114.490

A Taxa Interna de Retorno do Fluxo de Caixa acima é igual a:

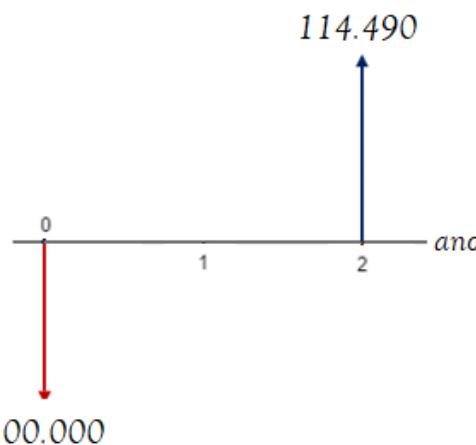
- a) 4% ao ano
- b) 5% ao ano
- c) 6% ao ano
- d) 7% ao ano
- e) 8% ao ano

Comentários:



Atente-se aos valores do Fluxo. Valores entre parênteses são **SAÍDAS** de caixa. Representando graficamente teremos:





O *VPL* desse projeto será:

$$VPL = -100.000 + \frac{114.490}{(1+i)^2}$$

Estudamos que a *TIR* é a taxa que iguala a zero o *VPL*. Igualando a zero e calculando a *TIR* teremos:

$$0 = -100.000 + \frac{114.490}{(1+TIR)^2}$$

$$100.000 = \frac{114.490}{(1+TIR)^2}$$

$$(1+TIR)^2 = \frac{114.490}{100.000}$$

$$(1+TIR)^2 = 1,1449$$

$$1+TIR = \sqrt{1,1449}$$

$$1+TIR = 1,07$$

$$TIR = 1,07 - 1 \rightarrow \boxed{TIR = 0,07 \text{ ou } 7\% \text{ ao ano}}$$

Gabarito: Alternativa D

**(CREA TO – 2019) A respeito de demonstrações financeiras e temas correlatos, julgue o item.**

A taxa interna de retorno é uma taxa que iguala o valor presente dos fluxos de caixa futuros ao investimento inicial.

**Comentários:**



Estudamos que a TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial.

Em outras palavras, a TIR é a taxa que iguala a ZERO o VPL.

$$\text{TIR} \rightarrow \text{VPL} = 0$$

Gabarito: CERTO

(Liquigás – 2018) Um gerente da Liquigás analisou quatro investimentos com características semelhantes e chegou às seguintes Taxas Internas de Retorno (TIR) de cada investimento:

Investimento	X	Y	Z	W
TIR	10% a.a.	15% a.a.	20% a.a.	25% a.a.

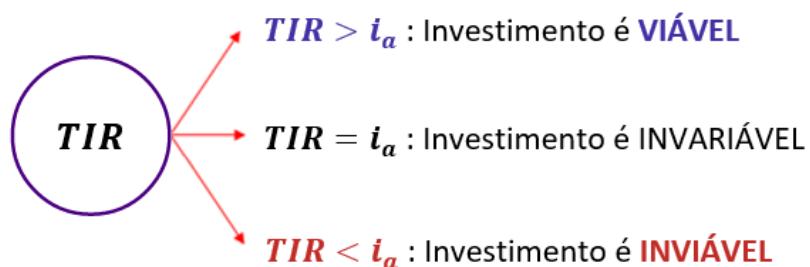
Levando em consideração a Taxa Interna de Retorno de cada investimento e o custo do capital da empresa de 18% a.a., os projetos viáveis são

- a) X e Y
- b) X e W
- c) X e Z
- d) Y e Z
- e) Z e W

Comentários:

A questão exige que a comparação da TIR com a TMA (ou Custo de Capital).

De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:



A questão nos fornece a TMA de 18%. Então, os projetos com TIR maiores que 18% serão **VIÁVEIS**.

Logo, os projetos Z (TIR 20%) e W (TIR 25%) são **VIÁVEIS**.

Gabarito: Alternativa **E**

**(Petrobras – 2018) Na análise de decisão sobre um projeto de investimento, um indicador favorável à sua realização consiste no fato de a taxa mínima de atratividade ser**

- a) Maior do que a taxa interna de retorno do projeto.
- b) Menor do que a taxa interna de retorno do projeto.
- c) Maior do que o valor presente líquido do projeto.
- d) Menor do que o valor presente líquido do projeto.
- e) Maior do que a taxa de juros do mercado.

**Comentários:**

Estudamos que, de posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ), o projeto será viável quando o Retorno for maior do que o mínimo que se espera ganhar.

Resumindo:

- ✚ **TIR >  $i_a$**  : Investimento é **VIÁVEL**
- ✚ **TIR =  $i_a$**  : Investimento é **INVARIÁVEL**
- ✚ **TIR <  $i_a$**  : Investimento é **INVIÁVEL**

Ou seja, um indicador favorável à sua realização consiste no fato de a taxa mínima de atratividade ser **MENOR** que a TIR (terceiro caso do resumo).

Gabarito: Alternativa **B**

**(ADAF – 2018) Um projeto de investimento na produção de tilápias demandou aporte de capital inicial de R\$ 70.000,00 e irá gerar, após um período, um retorno de R\$ 105.000,00. Assinale a alternativa que apresenta a Taxa Interna de Retorno (TIR) do investimento em questão.**

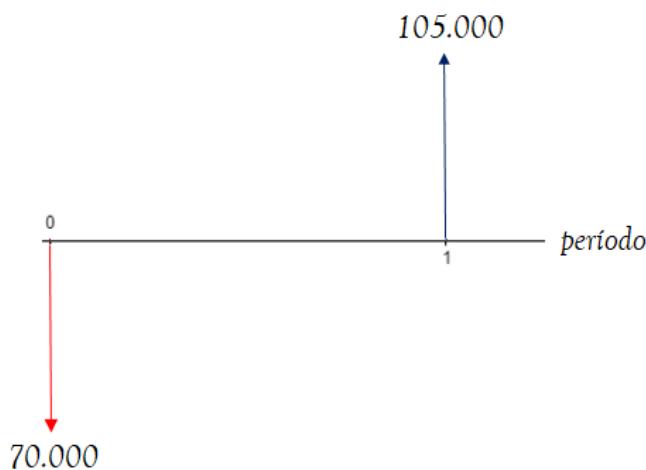
- a) 10,5%
- b) 20%
- c) 35%
- d) 50%
- e) 70%



**Comentários:**

Vamos começar a calcular a TIR com uma questão com contas mais simples e iremos aumentar a dificuldade nas próximas questões.

Primeiramente, vamos representar graficamente o projeto de investimento.



O VPL será igual a:

$$VPL = -70.000 + \frac{105.000}{(1+i)^1}$$

Estudamos que a TIR é a taxa de desconto que iguala a zero o VPL. Então,

$$0 = -70.000 + \frac{105.000}{(1+TIR)^1}$$

$$70.000 = \frac{105.000}{1+TIR}$$

$$1+TIR = \frac{105.000}{70.000}$$

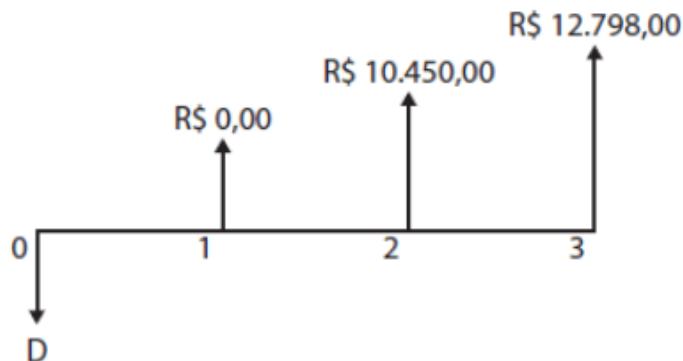
$$1+TIR = 1,5$$

$$TIR = 1,5 - 1 \rightarrow \boxed{TIR = 0,5 \text{ ou } 50\%}$$

Gabarito: Alternativa D

**(MPE SC – 2014)** Analise o esquema abaixo, que representa o fluxo de caixa do Projeto Ômega, ao longo de um triênio.





Sabendo-se que a taxa interna de retorno (TIR) é de 10% ao ano, calcule o valor do desembolso inicial (D), e assinale a alternativa correta.

- a) R\$ 18.251,69
- b) R\$ 17.761,69
- c) R\$ 17.021,69
- d) R\$ 16.021,69
- e) R\$ 15.261,69

**Comentários:**

O VPL desse projeto será igual a:

$$VPL = -D + \frac{10.450}{(1+i)^2} + \frac{12.798}{(1+i)^3}$$

Estudamos que a TIR é a taxa de desconto que iguala a zero o VPL. Então,

$$0 = -D + \frac{10.450}{(1+0,1)^2} + \frac{12.798}{(1+0,1)^3}$$

$$D = \frac{10.450}{1,21} + \frac{12.798}{1,331}$$

$$D = 8.636,37 + 9.615,32 \rightarrow \boxed{D = 18.251,69}$$

Gabarito: Alternativa A

(Banco do Brasil – 2014) O investimento necessário para montar uma pequena empresa é de R\$ 10.000,00. Esse investimento renderá R\$ 6.000,00 no final do primeiro ano, e R\$ 5.500,00 no final do segundo.



Depois desses dois anos, o dono dessa empresa pretende fechá-la.

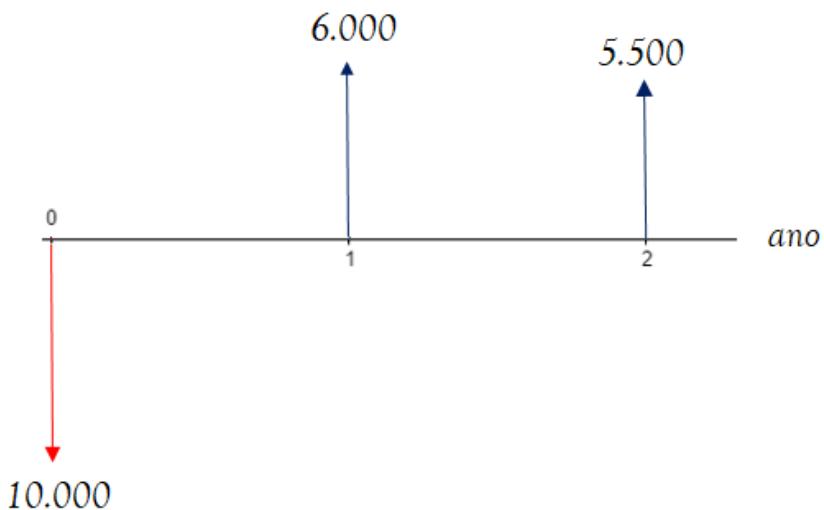
A taxa interna de retorno (TIR), anual, desse projeto é

- a) 1%
- b) 1,5%
- c) 5%
- d) 10%
- e) 15%

Comentários:

Quero que você tenha bastante atenção nesse modelo de questão pois comumente é cobrada em prova e muitos candidatos deixam de resolver pela falta de tempo na prova.

Primeiramente, vamos desenhar o fluxo de caixa do projeto.



O VPL desse projeto será igual a:

$$VPL = -10.000 + \frac{6.000}{(1+i)^1} + \frac{5.500}{(1+i)^2}$$

Estudamos que a TIR é a taxa de desconto que iguala a zero o VPL. Então,

$$0 = -10.000 + \frac{6.000}{(1+TIR)^1} + \frac{5.500}{(1+TIR)^2}$$

$$0 = -10.000 + \frac{6.000}{(1+TIR)^1} + \frac{5.500}{(1+TIR)^2}$$



Observe que para resolver essa questão teremos que chamar  $(1 + TIR)$  de uma incógnita auxiliar e calcular a **função do segundo grau** para descobrir o valor da taxa interna de retorno.

Perceba que é **muito trabalhoso** esse caminho. Um percurso que pode poupar tempo na hora da prova é **TESTAR AS ALTERNATIVAS**.

Nos dias de hoje, as provas beneficiam os candidatos mais experientes e mais bem preparados. Logo, se nota a importância de ter resolvido muitas questões.

Veja as alternativas e me diga, se fosse para testar alguma, com qual você começaria?

Tenho certeza que você respondeu “eu *começaria testando 10% professor*”. Isso aí. Então, na hora da prova, sem perder tempo já comece testando 10% e veja se o VPL será igual a zero.

E para facilitar ainda mais, vamos levar todas as parcelas para o período mais à direita (futuro). Fizemos isso constantemente aula passada e também na aula de hoje na parte do VPL.

$$0 = -10.000 \times (1 + TIR)^2 + 6.000 \times (1 + TIR) + 5.500$$

$$0 = -10.000 \times (1 + 0,1)^2 + 6.000 \times (1 + 0,1) + 5.500$$

$$0 = -10.000 \times 1,21 + 6.000 \times 1,1 + 5.500$$

$$0 = -12.100 + 6.600 + 5.500$$

$$0 = -12.100 + 12.100 \rightarrow \boxed{0 = 0}$$

Ou seja, houve a igualdade. Então, a TIR é igual a taxa que testamos. Logo,

**TIR = 10%**

“Entendi professor. Agora tenho 2 perguntas. Primeiro, e se não houvesse a igualdade? Segundo, como seria a resolução completa?”

Vamos por parte.

Para responder a primeira questão, iremos estudar no próximo tópico que, quanto **maior a taxa** utilizada para descontar, **menor o VPL**. Então, se você testasse 10% e desse um VPL positivo, você testaria uma taxa maior que 10%. E se, ao contrário, você testasse 10% e desse um VPL negativo, você deveria testar uma taxa menor. No próximo tópico esse ponto ficará mais claro.

Iremos resolver a questão por completa para você ver que trabalhoso seria na hora da prova. Vejamos:

$$0 = -10.000 \times (1 + TIR)^2 + 6.000 \times (1 + TIR) + 5.500$$

Para resolver essa equação do segundo grau, tomaremos como base a incógnita auxiliar.



$$1 + TIR = x$$

Vamos substituir na equação e desenvolver para  $x$ .

$$0 = -10.000 \times (1 + TIR)^2 + 6.000 \times (1 + TIR) + 5.500$$

$$0 = -10.000 \times x^2 + 6.000 \times x + 5.500$$

$$0 = -100x^2 + 60x + 55$$

Simplificando por 5:

$$0 = -20x^2 + 12x + 11$$

Por Bhaskara teremos:

$$\begin{aligned} x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ x &= \frac{-12 \pm \sqrt{12^2 - 4 \times (-20) \times 11}}{2 \times (-20)} \\ x &= \frac{-12 \pm \sqrt{144 + 880}}{-40} \\ x &= \frac{-12 \pm \sqrt{1.024}}{-40} \\ x &= \frac{-12 \pm 32}{-40} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-12 + 32}{-40} \rightarrow x_1 = -0,5 \\ x = \frac{-12 - 32}{-40} \rightarrow x_2 = 1,1 \end{cases} \end{aligned}$$

Descartamos a solução negativa, uma vez que a taxa é positiva. Sendo assim:

$$\begin{aligned} 1 + TIR &= 1,1 \\ TIR &= 1,1 - 1 \rightarrow \text{ } \boxed{TIR = 0,1 \text{ ou } 10\%} \end{aligned}$$

Então, melhor testar as alternativas ou desenvolver a equação do segundo grau?

Gabarito: Alternativa D



## RELAÇÃO GRÁFICA DO VPL X TMA

A taxa mínima de atratividade utilizada e o VPL comportam-se de maneira **inversamente proporcional**: quanto **maior a taxa de desconto**, maior será o valor descontado e, consequentemente, **menor será o VPL** do projeto.

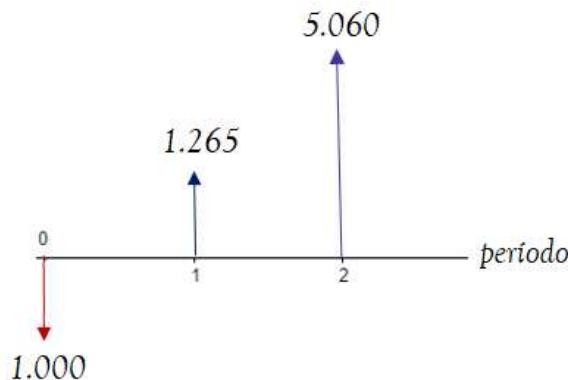
Para calcularmos o VPL, devemos descontar as parcelas futuras calculando-as a Valor Presente certo?

$$VP = \frac{VF}{(1 + i)^t}$$

Então, quanto **maior a taxa de desconto** que você utilizar para calcular o Valor Presente, maior será o valor do denominador acima e consequentemente **menor será o Valor Presente**.

Ainda está confuso?

Então, vamos calcular o VPL do fluxo de caixa abaixo para uma TMA de 10% e de 15%.



Para  $i_a = 0,1$

$$VPL = -1.000 + \frac{1.265}{(1 + 0,1)^1} + \frac{5.060}{(1 + 0,1)^2}$$

$$VPL = -1.000 + \frac{1.265}{1,1} + \frac{1.600}{1,21}$$

$$VPL = -1.000 + 1.150 + 1.322 \rightarrow \boxed{VPL = 1.472}$$

Para  $i_a = 0,15$

$$VPL = -1.000 + \frac{1.265}{(1 + 0,15)^1} + \frac{5.060}{(1 + 0,15)^2}$$



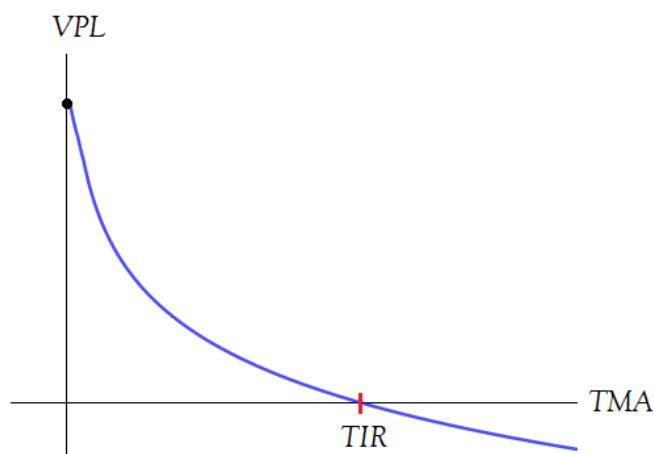
$$VPL = -1.000 + \frac{1.265}{1,15} + \frac{1.600}{1,3225}$$

$$VPL = -1.000 + 1.100 + 1.210 \rightarrow VPL = 1.310$$



Ou seja, quanto **MAIOR** a Taxa de desconto utilizada, **MENOR** será o valor do VPL.

Vamos representar graficamente essa relação.



Perceba que o valor do VPL diminui quando “andamos” para a direita no gráfico, isto é, quanto maior for a TMA menor será o VPL (conforme demonstramos acima em números).

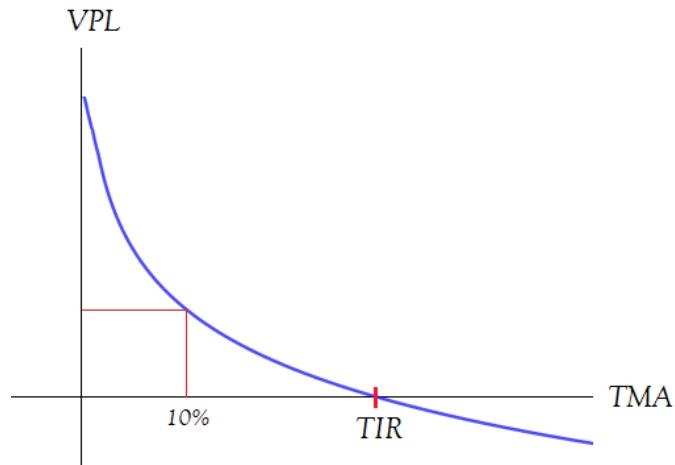
Vemos então, que a taxa mínima de atratividade utilizada e o VPL comportam-se de maneira **inversamente proporcional**: quanto **maior a taxa de desconto**, maior será o valor descontado e consequentemente, **menor será o VPL**.

Observe que, quando o VPL corta o eixo horizontal, seu valor será zero. Logo, nesse ponto, estamos diante da **TIR**, uma vez que essa é a taxa que, como estudamos, irá zerar o VPL do projeto.

Para finalizar esse tópico, podemos voltar ao último exercício e, agora, entender o porquê de chutar um número menor ou maior em questões complexas de TIR.

Chutamos 10% e zerou o VPL, logo a TIR é 10%. Mas, vamos imaginar que tivéssemos chutado 10% e o VPL tivesse dado positivo.





Ou seja, se chutamos 10% e deu um resultado positivo é porque certamente a TIR será maior que 10% (a TIR está à direita de 10%).

Logo, teríamos que chutar um valor maior que 10% e eliminar os valores menores.

Então, imagine que nas alternativas estejam 1%, 5%, 10%, 15% e 20%.

Você chutou 10% e viu que o VPL deu positivo. Nesse caso, você já sabe que a TIR é maior que 10%. Logo, já eliminaria 1%, 5% e 10%. Ou seja, ficaria entre 2 alternativas e, mesmo caso chutasse, ainda teria 50% de chances de garantir um ponto na prova em uma questão que poucos candidatos resolverão.



Pelo gráfico do VPL x Taxa de desconto chegamos à conclusão que:

⊕ Se **VPL > 0** →  $TIR > TMA$

⊕ Se **VPL < 0** →  $TIR < TMA$

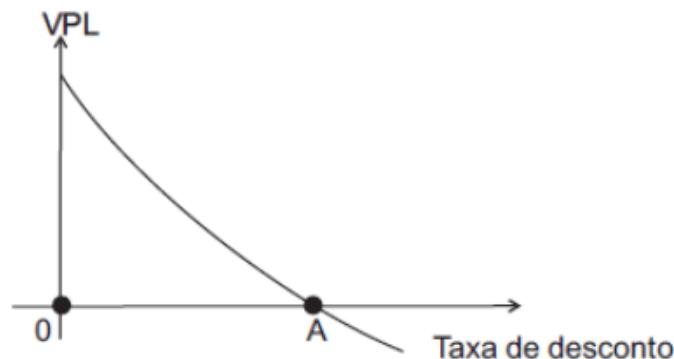
⊕ Se **VPL = 0** →  $TIR = TMA$

Vamos praticar com algumas questões de gráfico de VPL x TMA.





(EPE – 2014) A Figura abaixo apresenta a variação do Valor Presente Líquido (VPL) de um projeto de investimento com a taxa de desconto usada para calculá-lo.



Nessa Figura, o segmento de reta OA representa o(a)

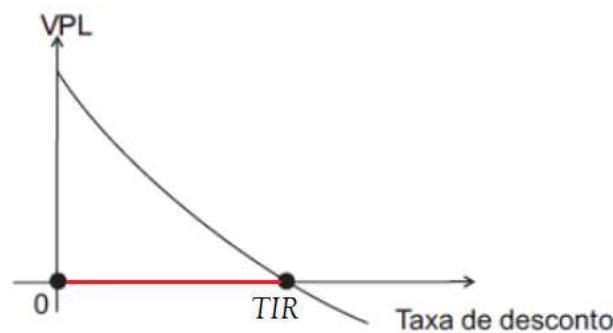
- a) Custo de capital para a empresa investidora.
- b) Valor presente líquido para o projeto.
- c) Período de retorno do capital investido no projeto.
- d) Taxa de juros vigente no mercado financeiro.
- e) Taxa interna de retorno do projeto.

**Comentários:**

O ponto A representa o valor da **taxa de desconto** que **ZERA o VPL**.

E qual é a taxa que zera o VPL?

Isso mesmo. A **TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)**.

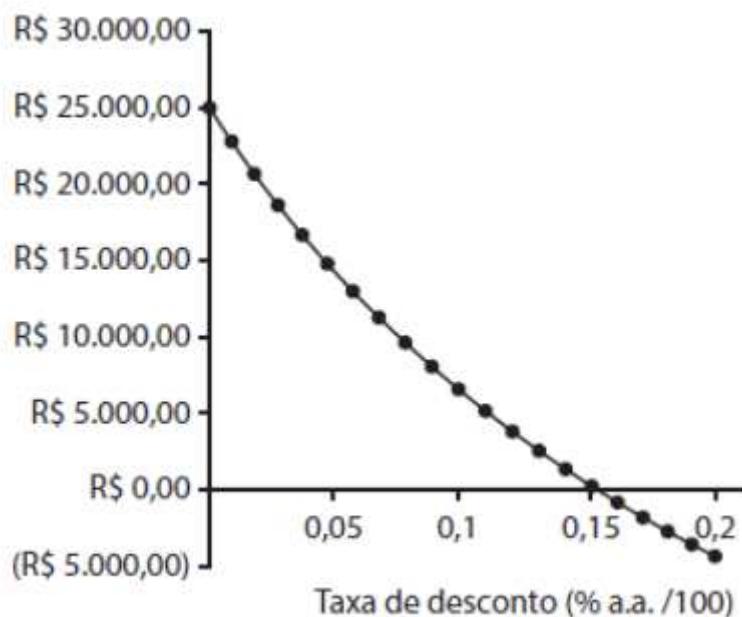


Gabarito: Alternativa E



(MPE SC – 2014) O gráfico abaixo mostra a relação entre a taxa de desconto e o Valor Presente Líquido em uma simulação de viabilidade de investimento de um projeto com valor inicial de R\$ 50.000 e parcelas anuais de R\$ 15.000 de retorno num período de 5 anos.

O valor designado como taxa de desconto foi de 8% a.a.



Assinale a alternativa correta em relação à TIR.

- a) A TIR é a taxa de desconto que zera o VPL; portanto, corresponde ao valor de R\$ 25.000.
- b) A TIR calculada para o projeto é menor que 15% a.a., mas ainda viável, pois a taxa de desconto utilizada foi de 8% a.a.
- c) A TIR calculada para o projeto é de 1,5% a.a., o que inviabiliza o projeto, dada a taxa de desconto utilizada de 8% a.a.
- d) A TIR é a taxa de desconto que zera o VPL e corresponde a 8% a.a, que é a taxa de desconto utilizada.
- e) A TIR calculada para o projeto é aproximadamente de 15% a.a. Qualquer taxa de desconto inferior a esse valor viabiliza a aceitação do projeto.

#### Comentários:

Primeiro passo é assinalar no gráfico o valor da TIR. Estudamos que a TIR é a taxa que zera o VPL.





Logo,

$$\boxed{TIR = 15\%}$$

E a taxa de desconto designada (taxa mínima de atratividade) foi de 8%.

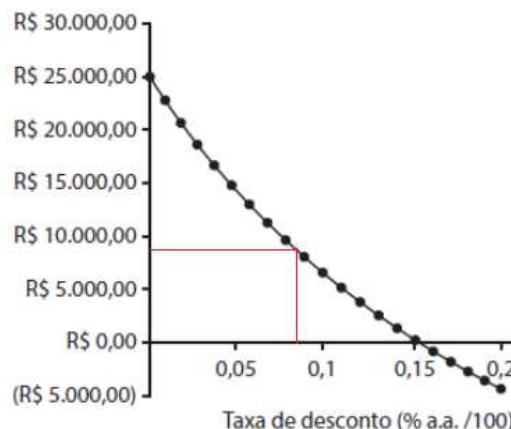
$$TMA = 8\%$$

Estudamos que:

- ✚  $TIR > i_a$  : Investimento é **VIÁVEL**
- ✚  $TIR = i_a$  : Investimento é **INVARIÁVEL**
- ✚  $TIR < i_a$  : Investimento é **INVIÁVEL**

Logo, como a TIR (15%) é maior que a taxa de desconto (8%), o investimento é **VIÁVEL**.

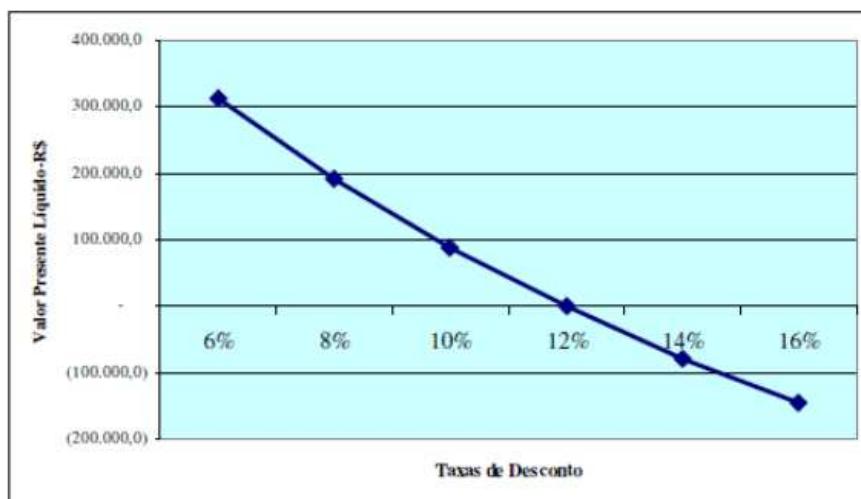
Qualquer taxa que pegarmos a esquerda da TIR no gráfico (valores menores que 15%), o VPL será positivo. Observe o porquê de um projeto ser aceito para uma taxa menor que a TIR.



Qualquer valor de taxa menor que a TIR, o VPL será positivo. Por isso, para  $TIR > i_a$  o investimento será VIÁVEL.

Gabarito: Alternativa E

(IRGA – 2013) Para responder à questão, considere o gráfico abaixo.



Na avaliação de um projeto de investimento, o fluxo de caixa foi descontado a diversas taxas, obtendo-se os dados do gráfico acima, que compara o valor presente líquido (VPL) em relação à taxa de desconto empregada. Considerando o conhecimento sobre a tomada de decisão do investimento, analise os dados do gráfico e as afirmações que seguem.

I. Se a taxa mínima de aceitação (TMA) for 11%, esse projeto deve ser aceito.

II. Se na execução do projeto ocorrer um gasto de investimento de R\$ 150.000, no ano inicial, imprevisto até o momento, esse projeto não será atrativo para taxas de aceitação (TMA) de 10% ou superiores.

III. A taxa interna de retorno (TIR) é superior a 12%.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I
- b) Apenas II
- c) Apenas III
- d) Apenas I e II
- e) I, II e III

Comentários:

Primeiro passo, determinar a TIR. O gráfico do VPL intercepta o eixo horizontal em 12%.



**TIR = 12%**

Estudamos que, para taxas de atratividade menor que a TIR, o projeto será VIÁVEL. Enquanto que, para taxas maiores que a TIR, o projeto será INVÍAVEL.

Relembrando:

- **$TIR > i_a$**  : Investimento é **VIÁVEL**
- **$TIR = i_a$**  : Investimento é **INVARIÁVEL**
- **$TIR < i_a$**  : Investimento é **INVÍAVEL**

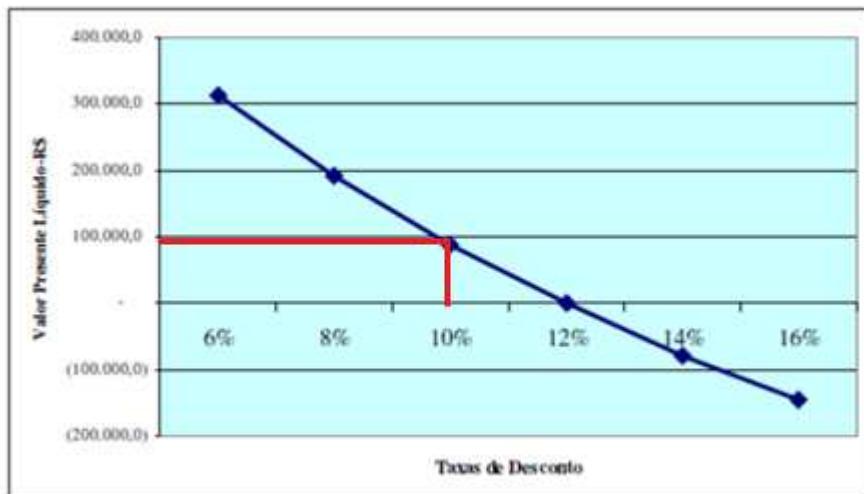
Vamos analisar os itens separadamente.

**I.** Se a taxa mínima de aceitação (TMA) for 11%, esse projeto deve ser aceito.

**CERTO.** TMA (11%) menor que a TIR (12%). O VPL será positivo e o projeto é VIÁVEL.

**II.** Se na execução do projeto ocorrer um gasto de investimento de R\$ 150.000, no ano inicial, imprevisto até o momento, esse projeto não será atrativo para taxas de aceitação (TMA) de 10% ou superiores.

**CERTO.** Observe que para uma taxa de 10%, o VPL é aproximadamente R\$ 100.000.



Então, se você desembolsar mais R\$ 150.000 inicialmente, certamente esse VPL será negativo para taxas maiores que 10% e o projeto será INVÍAVEL.

**III.** A taxa interna de retorno (TIR) é superior a 12%.



**ERRADO.** A TIR é IGUAL a 12% e não superior.

Gabarito: Alternativa D

Aula com muitas informações! Faça um **intervalo**, alongue-se, beba um café e vamos continuar.

**Não se esqueça:** Todo o esforço terá valido a pena no dia que você vir seu nome no **Diário Oficial**. Estaremos juntos até lá. Conte sempre comigo.



## TAXA INTERNA DE RETORNO MODIFICADA (TIRM)



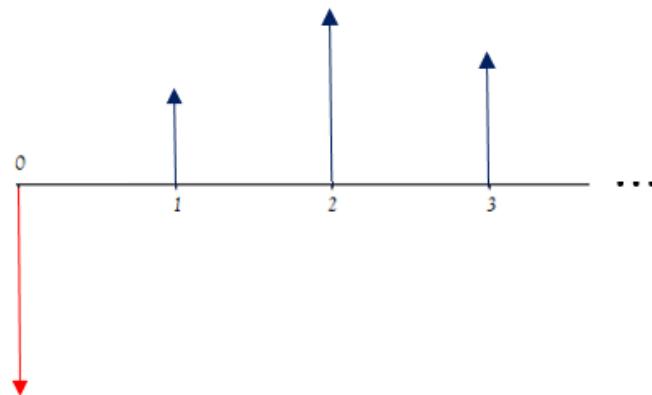
Pelo algebrismo do cálculo da TIR, pode-se obter **múltiplas taxas internas de retorno** como solução para a equação do VPL igual a zero. Para isto ocorrer, basta haver mais de uma inversão de sinal dos fluxos de caixa ao longo da linha temporal do investimento.



Quando um projeto apresenta **mais de uma mudança de sinal** no seu fluxo de caixa, este projeto poderá ter **mais de uma TIR**.

Explicando melhor. Quando estamos diante de um **fluxo convencional**, isto é, um fluxo composto por uma única saída inicial seguida de fluxos de entradas de capital, existirá **apenas uma TIR** associada a esse fluxo.

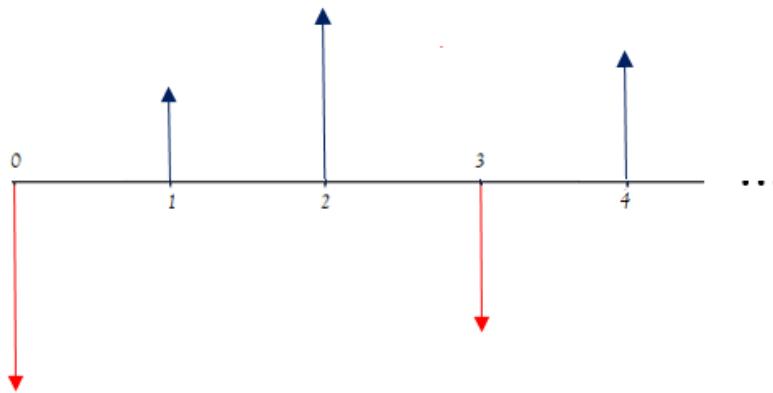
Até agora, na nossa aula, abordamos apenas os fluxos convencionais que são fluxos do tipo:



**Fluxo convencional:** Uma única saída de capital inicial seguida apenas de fluxos de entrada de capital.

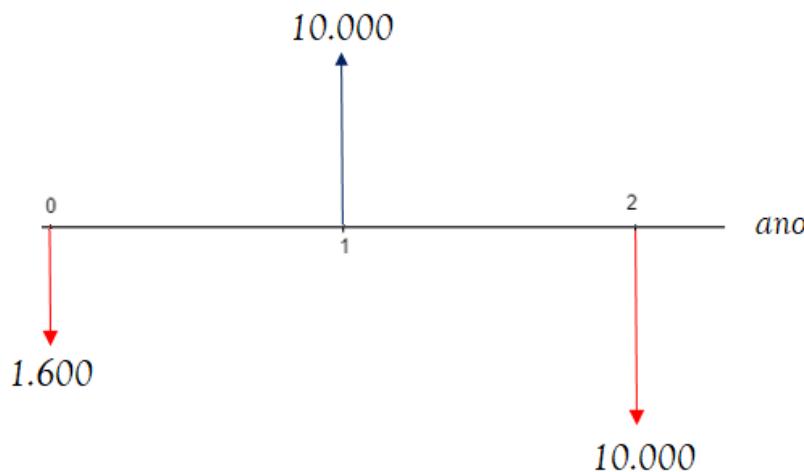
Já os **fluxos não convencionais**, são os fluxos em que há ao menos uma inversão de sinal no decorrer da linha do tempo. Exemplo:





Para esses **fluxos não convencionais**, pelo algebrismo do cálculo da TIR, podemos encontrar mais de uma TIR que zere o VPL (ou até mesmo não encontrar TIR alguma que satisfaça a equação).

Para você entender em números, vamos a um exemplo prático. Calcule a TIR do fluxo de caixa abaixo.



Vamos calcular a TIR (não se prenda muito a resolução. Quero apenas que você entenda a ideia de que um fluxo não convencional pode apresentar mais de uma TIR como resultado).

$$0 = -1.600 \times (1 + TIR)^2 + 10.000 \times (1 + TIR) - 10.000$$

Para resolver essa equação do segundo grau, tomaremos como base a incógnita auxiliar.

$$1 + TIR = x$$

Vamos substituir na equação e desenvolver para  $x$ .

$$0 = -1.600 \times (1 + TIR)^2 + 10.000 \times (1 + TIR) - 10.000$$

$$0 = -1.600x^2 + 10.000x - 10.000$$

$$0 = -4x^2 + 25x - 25$$



Resolvendo a equação do segundo grau, encontramos como raízes:

$$x_1 = 5 \quad e \quad x_2 = 1,25$$

Logo, as TIR serão:

$$1 + TIR_1 = 5 \rightarrow \boxed{TIR_1 = 4 \text{ ou } 400\%}$$

$$1 + TIR_2 = 1,25 \rightarrow \boxed{TIR_2 = 0,25 \text{ ou } 25\%}$$

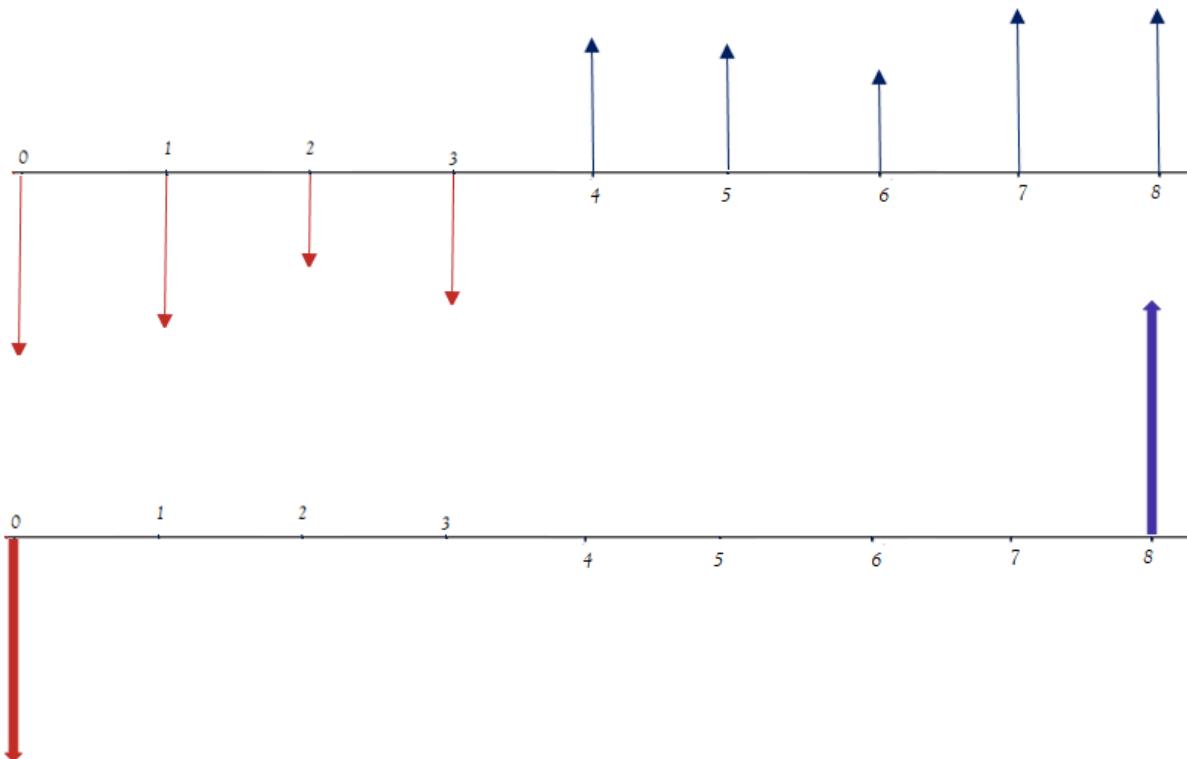
Esse resultado é uma das **DESVANTAGENS do método da TIR**, pois como vimos, pode apresentar dois resultados diferentes e assim o método será inconclusivo para a análise do investimento.

Para corrigir essa desvantagem utilizamos a **Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM)**.

Método este que consiste em fazer o transporte de todos os fluxos negativos para Valor Presente e em levar os fluxos positivos para Valor Futuro, isto é, descontar as despesas e capitalizar as receitas.

A grosso modo, é como se eu transformasse os **fluxos de caixa negativos em apenas um fluxo negativo inicial** e os **fluxos positivos em um único fluxo positivo ao final**, transformando, assim, o fluxo de caixa não convencional em um fluxo de caixa convencional.

Vejamos:

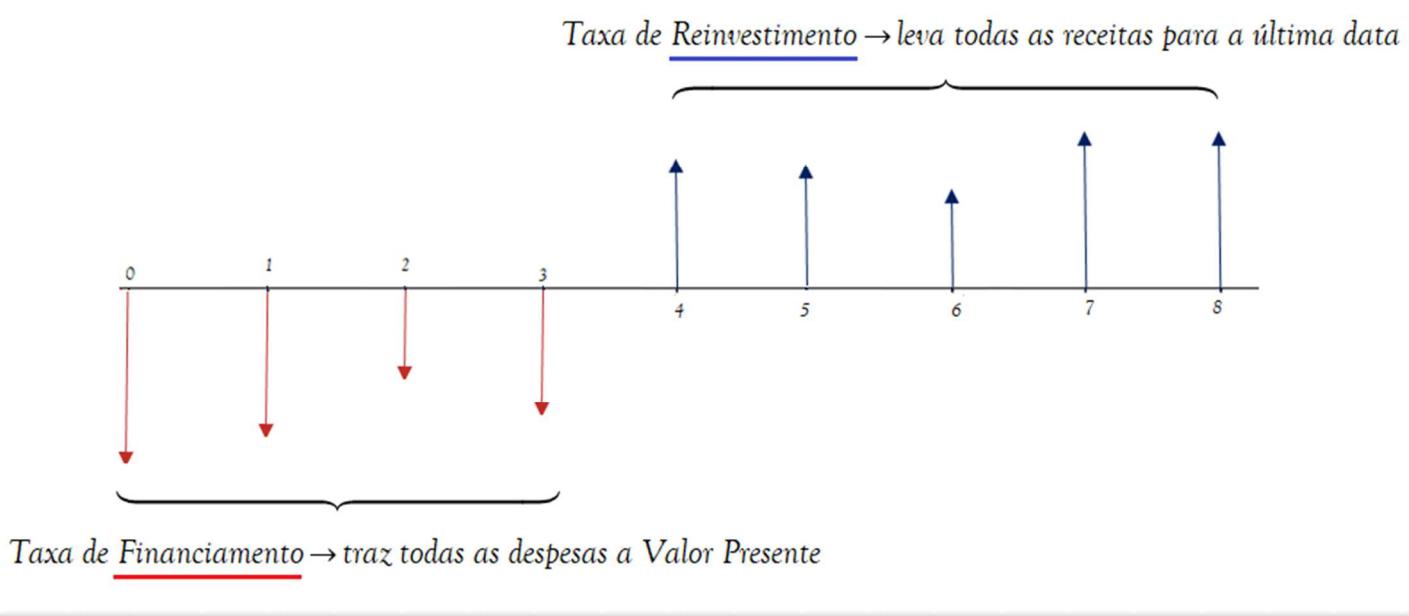


Perceba que nós transformamos os fluxos de caixa negativos em apenas um fluxo negativo inicial e os fluxos positivos em um fluxo positivo ao final.



A **TIRM** é um método que consiste em fazer o transporte de todos os fluxos de caixa negativos para Valor Presente e em levar os fluxos positivos para Valor Futuro, isto é, descontar as despesas e capitalizar as receitas.

Uma das **vantagens da TIR Modificada** é a possibilidade de trabalhar com duas taxas diferentes. Uma que trará os fluxos de caixas negativos a Valor Presente (Taxa de Financiamento) e outra que levará os fluxos positivos a Valor Futuro (Taxa de Reinvestimento).



Porém, quando na prova é abordada a TIRM geralmente o enunciado fornece a mesma taxa que desconta a valor presente e leva a valor futuro. Mas fique atento a esse detalhe de que podem haver duas taxas para “movimentação” do fluxo de caixa.





Caro aluno, para seu alívio, dificilmente uma questão irá cobrar "qual o valor da TIRM do fluxo abaixo?".

"Ah professor, porque então você não falou isso antes?"

Não falei porque, se eu falasse no início, certamente você pularia esse tópico. Quero que você saiba apenas que a TIRM é uma "correção" do método da TIR que apresenta como **desvantagem** o fato de poder apresentar mais de um resultado (mais de 1 TIR) em fluxo de caixas não convencionais.

Saiba, também, que uma das vantagens da **TIR Modificada** é a possibilidade de trabalhar com duas taxas diferentes. Uma que trará os fluxos de caixas negativos a Valor Presente (Taxa de Financiamento) e outra que levará os fluxos positivos a Valor Futuro (Taxa de Reinvestimento).

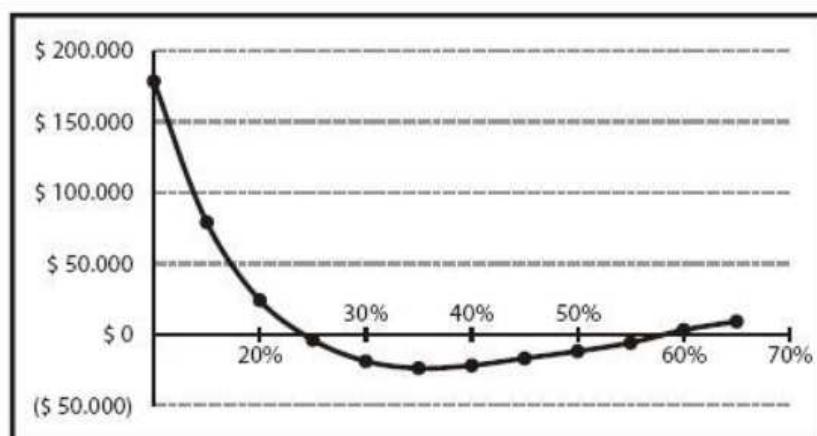
As questões de concurso, quando abordam este tópico, trabalham com **conceitos teóricos**. Vamos praticar com algumas questões.



(SEFAZ SC - 2010) Geralmente utilizamos a **TIR (Taxa Interna de Retorno)** para análise e avaliação de projetos.

Quando um projeto apresenta mais de uma mudança de sinais no seu fluxo de caixa, este projeto poderá ter mais de uma TIR.

Analise a figura abaixo.



Assinale a alternativa que indica o número de TIR que o projeto representado nessa figura apresenta.

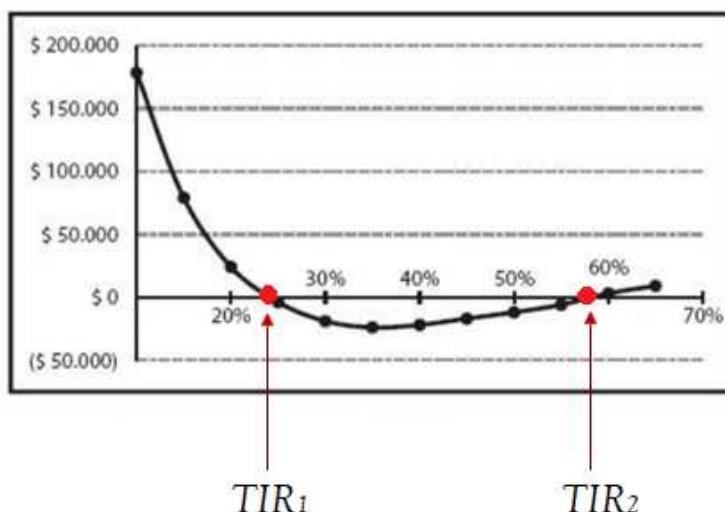


- a) Uma TIR
- b) Duas TIR
- c) Três TIR
- d) Quatro TIR
- e) Cinco TIR

### Comentários:

Estudamos que a TIR é a taxa que **ZERA o VPL**.

Vamos, então, assinalar no gráfico o valores de  $VPL = 0$ .



Perceba que o gráfico do VPL "corta" o eixo horizontal em 2 taxas, isto é, o  $VPL = 0$  para duas taxas diferentes.

Ou seja, **o projeto apresenta 2 TIR**.

Observe que a questão não pergunta qual o valor da TIR, apenas quantas TIR há. Então, bastava ver quantas vezes o gráfico do VPL "corta" o eixo horizontal.

Gabarito: Alternativa **B**

**(Petrobras – 2018) A Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM ou MTIR) de um projeto de investimento que possui fluxo de caixa livre para a empresa, negativo apenas na data zero (inicial), depende dos fluxos de caixas do projeto e de sua(s) taxa(s)**

- a) Cambial
- b) Interna de retorno
- c) De financiamento
- d) De reinvestimento
- e) De financiamento e de reinvestimento



### Comentários:

Vimos que a TIRM é um método que consiste em fazer o transporte de todos os fluxos negativos para Valor Presente e em levar os fluxos positivos para Valor Futuro, isto é, descontar as despesas e capitalizar as receitas.

A grosso modo, é como se eu transformasse os **fluxos de caixa negativos em apenas um fluxo negativo inicial** e os **fluxos positivos em um único fluxo positivo ao final**, transformando, assim, o fluxo de caixa não convencional em um fluxo de caixa convencional.

Uma das **vantagens da TIR Modificada** é a possibilidade de trabalhar com duas taxas diferentes. Uma que trará os fluxos de caixas negativos a Valor Presente (Taxa de Financiamento) e outra que levará os fluxos positivos a Valor Futuro (Taxa de Reinvestimento).

Sendo assim, você iria automaticamente marcar a Alternativa E. O que a maioria dos candidatos fizeram. Mas aqui que está a **pegadinha da banca**. **Preste atenção**.



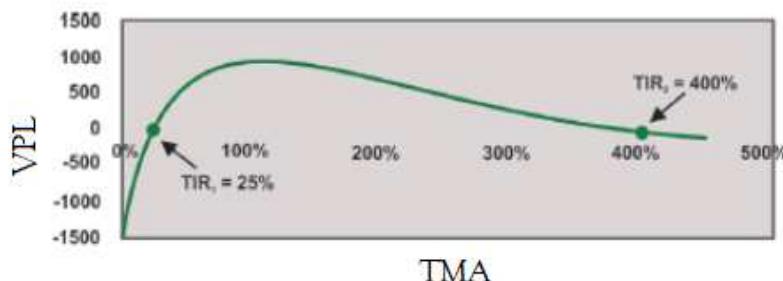
Perceba que nesse exercício, o enunciado nos informa que há apenas um fluxo negativo na data zero. Ou seja, não precisamos descontar as despesas pela Taxa de Financiamento para trazê-las a Valor Presente.

Repetindo. Nesse exercício, só há UMA ÚNICA saída de caixa e ela já está na data  $t = 0$ . Logo, não há necessidade de utilizarmos a Taxa de Financiamento para descapitalizar as saídas de caixa.

Sendo assim, a Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM) de um projeto de investimento que possui fluxo de caixa livre para a empresa, negativo apenas na data zero (inicial), depende dos fluxos de caixas do projeto e de sua TAXA DE REINVESTIMENTO, isto é, da taxa que capitalizará as receitas a Valor Futuro.

Gabarito: Alternativa D

(Pré sal Petróleo SA – 2017) Considere um projeto que apresenta a seguinte representação gráfica de VPL em função da TMA:



Nesse caso, avalie se as afirmativas seguintes são falsas (F) ou verdadeiras (V):

- I. O fluxo de caixa deste projeto apresenta mais de uma inversão de sinal.
- II. Para este projeto, o melhor indicador econômico é o VPL.
- III. Para este projeto, o melhor indicador econômico é a TIR.
- IV. Deve ser considerada a maior TIR, ou seja, de 400%.

As afirmativas são respectivamente:

- a) V,V,V,V
- b) V,F,V,F
- c) V,V,F,F
- d) F,V,F,V
- e) F,F,F,V

#### Comentários:

Vamos analisar item a item.

I. O fluxo de caixa deste projeto apresenta mais de uma inversão de sinal.

**CERTO.** Vimos que os **fluxos não convencionais**, isto é, fluxos em que há ao menos uma inversão de sinal no decorrer da linha do tempo, pelo algebrimos da TIR, irão apresentar mais de uma solução para o  $VPL = 0$ .

Perceba na figura, que o VPL corta o eixo horizontal em 2 pontos. Ou seja, este projeto apresenta 2 TIR e consequentemente, representa um fluxo de caixa NÃO CONVENCIONAL.

II. Para este projeto, o melhor indicador econômico é o VPL.

**CERTO.** Apresentar dois resultados para a taxa que iguala a zero o VPL é uma das **DESVANTAGENS do método da TIR**, pois o método será inconclusivo para a análise do investimento.

Logo, a TIR não é uma boa escolha para análise. Sendo assim, entre a TIR e o VPL, o melhor indicador econômico, nesse caso, será o VPL.

III. Para este projeto, o melhor indicador econômico é a TIR.

**ERRADO.** Acabamos de ver que a TIR não é uma boa escolha para esse projeto. Um bom indicador seria a Taxa Interna de Retorno Modificada.



IV. Deve ser considerada a maior TIR, ou seja, de 400%.

**ERRADO.** Para fluxos não convencionais, os resultados da TIR são inconclusivos. Logo, o mais correto é calcular a TIRM do projeto e não, considerar a maior TIR.

Gabarito: Alternativa C

**(MPU – 2015) Julgue o item subsecutivo, relativo à taxa interna de retorno (TIR) e à avaliação de investimentos.**

Por gerar múltiplos resultados, a TIR é considerada superior ao valor presente líquido, pois permite ao analista escolher a taxa a ser apresentada ao investidor.

**Comentários:**

Ao contrário. Como estudamos, o fato da TIR poder apresentar mais de um resultado é uma **desvantagem** do método em comparação ao VPL.

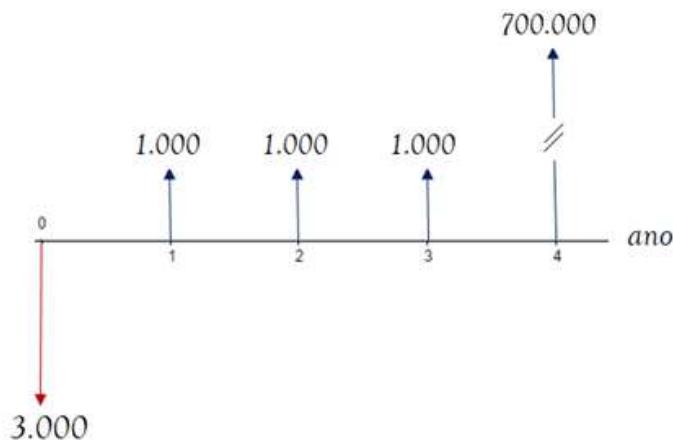
Gabarito: **ERRADO**



## PAYBACK SIMPLES

**Payback** é o tempo de retorno do investimento. É o prazo onde as entradas de caixa (receitas) se igualam ao desembolso inicial.

Observe o fluxo de caixa abaixo:



Perceba que houve um investimento inicial de R\$ 3.000 e 3 ganhos anuais de R\$ 1.000 mais 1 ganho de R\$ 700.000 no quarto ano.

Então lhe pergunto: Quanto tempo demorou para o investimento ser recuperado?

O Investimento é recuperado no prazo de 3 anos. Veja que em 3 anos, as receitas ( $1.000 + 1.000 + 1.000 = 3.000$ ) já igualam ao desembolso inicial.

Logo, o Payback desse projeto é de 3 anos.



Essa técnica apresenta **três limitações** que são comumente cobradas em questões teóricas de concurso.

1. **Não se considera** o Valor do dinheiro no tempo.

Observe que as receitas foram consideradas em valores absolutos na mesma data em que foram recebidas. Em nenhum momento as trouxemos a Valor Presente ( $t = 0$ ) para podermos comparar com o investimento inicial.

2. **Despreza-se os Fluxos futuros** após o Capital ter sido recuperado, isto é, não considera as entradas que ocorrem após o investimento inicial ter sido recuperado.



Veja no fluxo de caixa acima que a entrada de R\$ 700.000 em nada interfere no cômputo do Payback uma vez que todo Capital já foi recuperado. Ou seja, o Payback não considera as entradas que ocorrem após o investimento inicial ter sido recuperado.

3. Payback não mede a Rentabilidade, apenas o tempo de retorno.



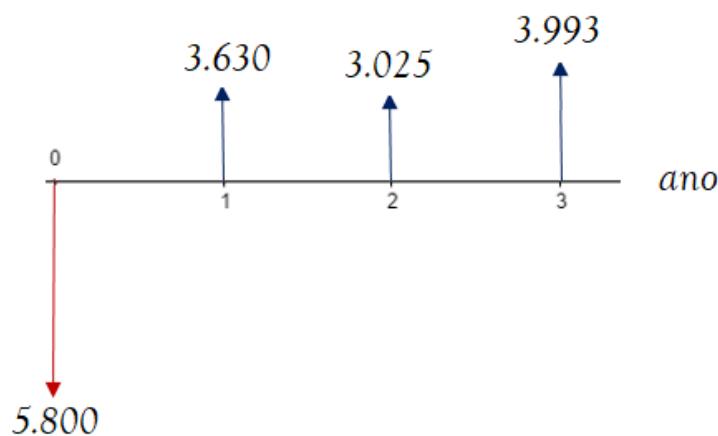
## PAYBACK DESCONTADO

O Payback Descontado é uma forma de **mitigar a limitação do Payback simples** onde neste os valores são absolutos.

O **Payback Descontado**, como o próprio nome sugere, estima o **tempo de retorno de um investimento DESCONTANDO o fluxo de caixa a valor presente**.

Vejamos um exemplo para elucidar este método.

Vamos calcular o Payback do fluxo de caixa abaixo para uma taxa de desconto de 10% ao ano.



Para calcularmos o **Payback Descontado** devemos trazer todas as parcelas a Valor Presente.

Iremos montar uma tabela para auxiliar nas contas.

Ano	Parcela	Parcela a Valor Presente	Valor recuperado
1	3.630	$\frac{3.630}{(1 + 0,1)^1} = 3.300$	3.300
2	3.025	$\frac{3.025}{(1 + 0,1)^2} = 2.500$	$3.300 + 2.500 = 5.800$
3	3.993	$\frac{3.993}{(1 + 0,1)^3} = 3.000$	$5.800 + 3.000 = 8.800$

Perceba que descontamos todas as Parcelas trazendo-as a Valor Presente e assim podemos montar nossa coluna de Valor Recuperado.



No primeiro ano se recuperou R\$ 3.300. Já no segundo ano se recuperou R\$ 2.500 (nesse método, sempre trabalhamos com **valores descontados**). Ou seja, até o segundo ano o total recuperado será igual ao valor recuperado no primeiro ano mais o valor recuperado no segundo ano.

Então, no segundo ano se recuperou um TOTAL de R\$ 5.800. Observe que esse é o valor do investimento inicial.

Ou seja, o **PAYBACK DESCONTADO** desse projeto é igual a **2 anos**.



"Entendi Professor. E se quiséssemos calcular o Payback Simples?"

Não se esqueça que o **Payback Simples toma como base o valor absoluto da receita na data de entrada desta**. Então, até o final do segundo ano, no nosso exemplo, já teríamos recuperado um valor acumulado de R\$ 3.630 + R\$ 3.025 = R\$ 6.655.

Ou seja, já teríamos recuperado o investimento inicial que foi de R\$ 5.800. Logo, o Payback Simples certamente será menor que 2 anos.

Oras, se recuperei R\$ 6.655 em 2 anos, obviamente recuperarei R\$ 5.800 em menos de 2 anos.

Logo, o **Payback Simples é menor que o Payback Descontado** (ou, em outras palavras o Payback Descontado sempre será maior que o Payback Simples).



O Payback Descontado SEMPRE será **MAIOR** que o Payback Simples

"Certo Professor. Você falou que o Payback Simples é menor que 2 anos. Mas não falou o valor exato. Como eu chegaria na resposta?"

Vimos que até o final do segundo ano, no nosso exemplo, já teríamos recuperado um valor acumulado de R\$ 3.630 + R\$ 3.025 = R\$ 6.655 que superou o investimento inicial.

Perceba que recuperamos R\$ 3.630 no primeiro ano e para recuperar o investimento inicial faltariam R\$ 2.170 (diferença entre R\$ 5.800 e R\$ 3.630).



Observe que recuperamos R\$ 3.630 em 1 ano e precisamos recuperar um total de R\$ 5.800 (valor do investimento inicial). Logo, faltam R\$ 2.170 a serem recuperados.

No segundo ano, há uma recuperação (entrada) de mais R\$ 3.025 o que extrapola o valor de R\$ 2.170 que estamos buscando.

Faltam recuperar R\$ 2.170 e recuperamos R\$ 3.025.

Para saber o tempo necessário desta recuperação, fazemos uma regra de três simples. Em 1 ano (do ano 1 para o ano 2) foi recuperado R\$ 3.025 e em  $x$  ano será recuperado R\$ 2.170.

$$3.025 \text{ } - \text{ } 1 \text{ } \textit{ano}$$

$$2.170 \text{ } - \text{ } x \text{ } \textit{ano}$$

Fazendo o produto do meio sendo igual ao produto dos extremos:

$$\begin{aligned} 3.025 \times x &= 2.070 \times 1 \\ x = \frac{2.070}{3.025} &\rightarrow x \cong 0,68 \end{aligned}$$

Logo, o investimento inicial será recuperado em 1 anos + 0,68 anos, isto é, em **1,68 ano**.

E, assim, provamos que o Payback Simples (1,68 ano) é MENOR que o Payback Descontado (2 anos).

Vamos treinar com algumas questões de concurso.



**(EBSERH – 2018) Com relação a noções de orçamento e de tributos, julgue o item subsequente.**

O período de *payback* corresponde ao prazo em que o valor do investimento é recuperado.

**Comentários:**

Isso mesmo. Payback nada mais é que o tempo de retorno do investimento. É o prazo em que o valor das receitas iguala o desembolso inicial, isto é, é o prazo em que o valor do investimento é recuperado.

Gabarito: **CERTO**



(Petrobras – 2018) Ao calcular o payback simples ou nominal de um projeto de investimento, um analista tem um

- a) Resultado que leva em conta o valor do dinheiro no tempo.
- b) Resultado maior que o encontrado pelo payback descontado.
- c) Resultado que considera todos os fluxos de caixa do projeto.
- d) Dado coerente com a matemática financeira.
- e) Dado superestimado em termos de velocidade de retorno.

**Comentários:**

Questão bem interessante para revisarmos todo o conteúdo sobre Payback. Preste muita atenção!

Vamos analisar alternativa por alternativa.

- a) *Resultado que leva em conta o valor do dinheiro no tempo.*

**ERRADO.** Vimos que o Payback simples **NÃO leva em conta** o valor do dinheiro no tempo. O Payback Simples toma como base os valores absolutos das receitas.

- b) *Resultado maior que o encontrado pelo payback descontado.*

**ERRADO.** O Payback Descontado SEMPRE será MAIOR que o Payback Simples. Logo, o Payback Simples será MENOR que o encontrado pelo payback descontado.

- c) *Resultado que considera todos os fluxos de caixa do projeto.*

**ERRADO.** Estudamos que o Payback **NÃO CONSIDERA os Fluxos futuros** após o Capital ter sido recuperado, isto é, não considera as entradas que ocorrem após o investimento inicial ter sido recuperado. Ou seja, NÃO considera todos os fluxos.

- d) *Dado coerente com a matemática financeira.*

Essa aqui você deixaria em *stand by* na prova e analisaria a letra E, correto? Eu também faria isso, caro aluno. Mas o item está **ERRADO**.

A matemática tem como fator principal o valor do dinheiro no tempo. Porém, o Payback Simples, como estudamos, não leva em conta o valor do dinheiro no tempo, ou seja, não leva em conta o valor da taxa de desconto para trazer as parcelas a valor presente.

Sendo assim, a banca considerou a alternativa incorreta.



e) Dado superestimado em termos de velocidade de retorno.

**CERTO.** Vimos este ponto na comparação entre o Payback Simples e o Payback Descontado.

O Payback Simples será MENOR que o encontrado pelo payback descontado.

Ou seja, se eu calculo um prazo de payback menor, isso significa que o tempo de retorno do investimento é maior.

Vejamos isto em números para esclarecer.

Suponha que o Payback Simples seja de 2 anos enquanto que o Payback Descontado seja 3 anos. Logo, pelo Payback Simples, o tempo de retorno do investimento é menor. Ou seja, eu superestimei a velocidade de recuperação.

Quanto menor o payback, mais rápido eu recupero. Percebeu que **no Payback simples há uma superestimação do tempo de retorno?**

E isso se deve justamente pelo fato do Payback Simples tomar como base o valor absoluto das entradas na data em que foram recebidas.

Logo, o item está correto.

Gabarito: Alternativa E

**(Gasbrasiliiano – 2017) O Payback Descontado é uma técnica de análise de investimentos que**

- a) Informa o valor líquido de um investimento considerando o valor do dinheiro no tempo.
- b) Informa o tempo de retorno de um investimento considerando o valor do dinheiro no tempo.
- c) Informa o tempo de retorno de um investimento desconsiderando o valor do dinheiro no tempo.
- d) Informa a taxa de rentabilidade de um investimento considerando o valor do dinheiro no tempo.

**Comentários:**

Sabemos que **Payback** indica o tempo de retorno do investimento. Logo, ficaríamos entre a letra B e a letra C.

Estudamos que o **Payback Descontado** é uma técnica de análise de investimentos que leva em consideração o valor do dinheiro no tempo, uma vez que as parcelas são descontadas a valor presente.

Gabarito: Alternativa B

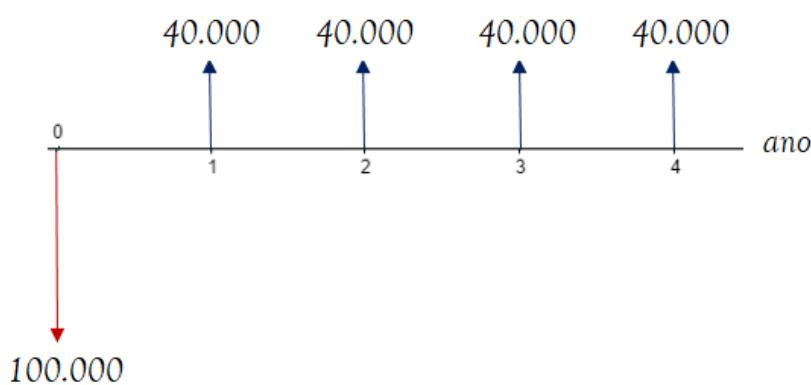


(COMPESA – 2016) Uma empresa investiu R\$ 100.000,00 em um projeto. O fluxo de caixa nos quatro primeiros anos será de R\$ 40.000,00. Considerando o método do payback simples, o retorno do investimento dar-se-á em

- a) Dois anos
- b) Dois anos e meio
- c) Três anos
- d) Três anos e meio
- e) Quatro anos

**Comentários:**

Vamos, primeiramente, desenhar o fluxo de caixa.



Perceba que foi recuperado (em valor absoluto, pois estamos diante do Payback Simples) R\$ 80.000 em 2 anos e R\$ 120.000 em 3 anos, correto?

E precisaríamos recuperar R\$ 100.000. Logo, o Pyaback Simples estará entre 2 e 3 anos. Qual a única alternativa que apresenta um tempo entre 2 e 3 anos?

Isso mesmo, a **Alternativa B**. Todavia, vamos fazer as contas para constatar.

Observe que recuperamos R\$ 80.000 em 2 anos e precisamos recuperar um total de R\$ 100.000 (valor do investimento inicial). Logo, faltam R\$ 20.000 a serem recuperados.

No terceiro ano, há uma recuperação (entrada) de mais R\$ 40.000 o que extrapola o valor de R\$ 20.000 que estamos buscando.

Faltam recuperar R\$ 20.000 e recuperamos R\$ 40.000 (estou sendo bem detalhista e repetitivo para você justamente guardar a ideia de como se fazer. Apesar de ser uma questão com valores inteiros e múltiplos, em nada muda o modo de resolução para as outras questões).

Sendo assim, fazemos uma regra de três simples para saber em quanto tempo será recuperado esses R\$ 20.000 (nesse caso, R\$ 20.000 é metade de R\$ 40.000 e as contas ficam fáceis. Mas não perca a ideia da regra de três).

Vejamos:



$$40.000 \quad - \quad 1 \text{ ano}$$

$$20.000 \quad - \quad x \text{ ano}$$

Fazendo o produto do meio é igual ao produto dos extremos:

$$40.000 \times x = 20.000 \times 1$$

$$x = \frac{2}{4} \rightarrow \boxed{x = 0,5 \text{ ano}}$$

Ou seja, recuperamos os R\$ 20.000 que faltavam em 0,5 anos.

Logo, o investimento inicial será recuperado em 2 anos + 0,5 anos, isto é, em 2 anos e meio.

Gabarito: Alternativa **B**

(PROCEMPA – 2014) O método do payback simples (PBS) é um método de avaliação fácil e direto que mede o prazo necessário para recuperar o investimento realizado em uma obra. Uma empresa está interessada em investir R\$ 500.000,00 em um projeto que apresenta o fluxo de caixa com investimento (entre parênteses) e retornos mostrados na tabela a seguir.

Anos	Capitais
0	(R\$ 500.000,00)
1	R\$ 110.000,00
2	R\$ 130.000,00
3	R\$ 160.000,00
4	R\$ 120.000,00
5	R\$ 180.000,00
6	R\$ 210.000,00
7	R\$ 90.000,00

Para que esse projeto seja aceito por um investidor que não pretende ter prejuízo, sua expectativa deve ser de, no mínimo, um PBS menor que

- a) 1,25 anos
- b) 2,65 anos
- c) 3,83 anos
- d) 4,54 anos
- e) 5,76 anos

Comentários:



Vamos montar uma tabela para auxiliar na visualização:

Ano	Parcela	Valor recuperado
1	110.000	110.000
2	130.000	$110.000 + 130.000 = 240.000$
3	160.000	$240.000 + 160.000 = 400.000$
4	120.000	$400.000 + 120.000 = \textcolor{red}{520.000}$

Perceba que, ao final de 3 anos recuperamos R\$ 400.000 e ao final de 4 anos recuperamos R\$ 520.000.

O investimento inicial é de R\$ 500.000. Ou seja, esse valor foi totalmente recuperado no intervalo de 3 e 4 anos, certo?

Logo, a única alternativa que contempla um valor que satisfaz esse intervalo é a **Alternativa C**.

Porém, vamos provar em números.

Ao final do ano 3, recuperamos um total de R\$ 400.000. E para recuperar o Investimento Inicial de R\$ 500.000 ainda restaria recuperar R\$ 100.000.

Sendo assim, vamos fazer uma regra de três. Em 1 ano (do ano 3 para o ano 4) foi recuperado R\$ 120.000 e em  $x$  ano será recuperado R\$ 100.000.

$$120.000 \quad - \quad 1 \text{ ano}$$

$$100.000 \quad - \quad x \text{ ano}$$

Fazendo o produto do meio é igual ao produto dos extremos:

$$120.000 \times x = 100.000 \times 1$$

$$x = \frac{10}{12} \rightarrow \boxed{x \cong 0,83}$$

Ou seja, o Investimento Inicial foi recuperado em 3 anos + 0,83 ano, isto é, em 3,83 anos.

Gabarito: Alternativa C



## TAXA DE RENTABILIDADE E ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE

Para finalizar a aula (e deixá-la completa para não sermos surpreendidos na prova), vamos abordar dois índices que, por vezes, aparecem em provas de concursos.

### Taxa (ou Índice) de Rentabilidade

É a razão entre o Valor Presente Líquido (VPL) e o Investimento Inicial. Expressa a porcentagem da remuneração que se obtém a partir do Investimento Inicial.

$$\text{taxa rentabilidade} = \frac{VPL}{\text{Inv. Inicial}}$$

### Índice de Lucratividade

É a razão entre o valor presente dos fluxos de caixas futuros e o Investimento Inicial. Expressa o ganho efetivo do investimento.

Matematicamente calculamos pela seguinte equação:

$$IL = 1 + \frac{VPL}{\text{Inv. Inicial}}$$

Vejamos 3 questões de concursos sobre esse tema.



**(FUNPRESP – 2016) Acerca de análise e avaliação financeira, julgue o seguinte item.**

Se um projeto apresenta valor presente líquido (VPL) de R\$ 3.000 e o investimento inicial requerido é de R\$ 60.000, então, nesse caso, a taxa de rentabilidade do projeto será superior a 6% ao ano.

#### Comentários:

Vamos calcular a taxa de rentabilidade do projeto.



$$\text{taxa rentabilidade} = \frac{VPL}{\text{Inv. Inicial}}$$

$$\text{taxa rentabilidade} = \frac{3.000}{60.000} \rightarrow \text{taxa rentabilidade} = 0,05 \text{ ou } 5\%$$

Logo, a taxa de rentabilidade do projeto será **INFERIOR** a 6% ao ano.

Gabarito: **ERRADO**

(TJ BA – 2015) Suponha um projeto cujo investimento inicial seja igual a R\$ 100 mil, com prazo de 3 anos. Assuma que os fluxos de receita gerados ao final do primeiro, segundo e terceiro anos, descontados a valor presente a taxa mínima de atratividade de 5%, sejam iguais a R\$ 60 mil, R\$ 40 mil e R\$ 20 mil, respectivamente. Logo, o payback descontado e o índice de lucratividade são iguais a:

- a) 2 anos e 0,2
- b) 2 anos e 1,0
- c) 2 anos e 1,2
- d) 3 anos e 1,0
- e) 3 anos e 1,2

#### Comentários:

Observe que a banca já nos fornece o fluxo de caixa em **VALOR PRESENTE**, isto é, os valores fornecidos já estão descontados no tempo  $t = 0$ .

No primeiro ano, descontado a valor presente, se recuperou 60 mil. Ao final do segundo ano, recuperou os 60 mil do primeiro ano mais os 40 mil do segundo ano, totalizando 100 mil recuperados em 2 anos.

Logo, o Payback descontado desse fluxo de caixa será igual a 2 anos.

**Payback descontado = 2 anos**

Vamos, por fim, calcular o IL. O IL é calculado pela seguinte fórmula:

$$IL = 1 + \frac{VPL}{\text{Inv. Inicial}}$$

Iremos calcular o VPL.

$$VPL = -100 + 60 + 40 + 20 \rightarrow VPL = 20$$

Logo, o IL será igual a:



$$IL = 1 + \frac{VPL}{Inv. Inicial}$$

$$IL = 1 + \frac{20}{100}$$

$$IL = 1 + 0,2 \rightarrow IL = 1,2$$

Gabarito: Alternativa C

(MAPA - 2010) Na avaliação de investimentos, o quociente entre o valor presente dos fluxos de caixa e o investimento inicial é definido como:

- a) Taxa Interna de Retorno
- b) Valor Presente Líquido
- c) Retorno sobre o Patrimônio Líquido
- d) Índice de Rentabilidade
- e) Índice de Payback

**Comentários:**

O quociente entre o valor presente dos fluxos de caixa e o investimento inicial é denominado Índice (ou taxa) de Rentabilidade. É a razão entre o Valor Presente Líquido (VPL) e o Investimento Inicial. Expressa a porcentagem da remuneração que se obtém a partir do Investimento Inicial.

$$\text{taxa rentabilidade} = \frac{VPL}{Inv. Inicial}$$

Obs: Não estudamos na aula o índice “retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE)”. É um conceito abordado na matéria de Contabilidade. ROE é a divisão do Lucro Líquido pelo Patrimônio Líquido da empresa.

$$ROE = \frac{LL}{PL}$$

Gabarito: Alternativa D



## RESUMO DA AULA

### Valor Presente Líquido (VPL)

O **Valor Presente Líquido (VPL)**, como o próprio nome sugere, é o Valor do fluxo de caixa no momento  $t = 0$ , isto é, no **tempo inicial** do investimento.

Para o cálculo do VPL iremos transportar todas as **ENTRADAS** e **SAÍDAS** de Capital para a data focal  $t = 0$  e verificar o valor resultante.

No cálculo do VPL, todas as parcelas são submetidas a mesma taxa de juros, denominada **TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE ( $i_a$ )**.

$$VPL \rightarrow \text{taxa de desconto} = TMA$$



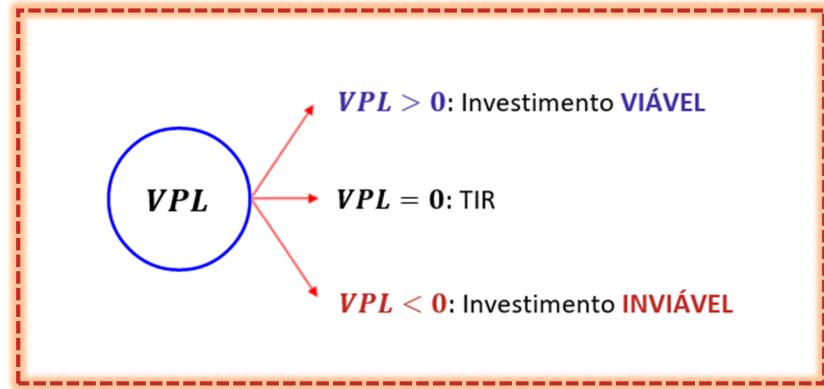
O VPL pressupõe que os valores são reinvestidos com base na **própria TMA**.

O cálculo do VPL pode apresentar três resultados:

- ✚ **VPL > 0** : Investimento é **VIÁVEL**, ou seja, o investimento é atrativo economicamente.
- ✚ **VPL = 0** : Investimento vai resultar exatamente na Taxa Interna de Retorno TIR (iremos analisar esse caso específico mais à frente nesta aula).
- ✚ **VPL < 0** : Investimento é **INVIÁVEL**, ou seja, o investimento não é atrativo economicamente.

Vamos esquematizar esses resultados:





### Taxa Interna de Retorno (TIR)

A TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial.

Em outras palavras, **a TIR é a taxa que iguala a ZERO o VPL**.

$$TIR \rightarrow VPL = 0$$

A taxa interna de retorno é utilizada no cálculo do valor presente líquido para determinar se o projeto deve ser aceito.

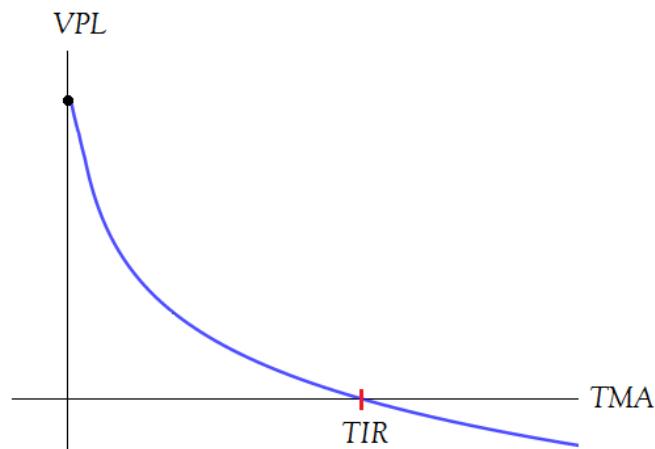
De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:

- ✚  **$TIR > i_a$**  : Investimento é **VIÁVEL**
- ✚  **$TIR = i_a$**  : Investimento é **INVARIÁVEL**
- ✚  **$TIR < i_a$**  : Investimento é **INVÍAVEL**



### TMA x VPL

A taxa mínima de atratividade utilizada e o VPL comportam-se de maneira **inversamente proporcional**: quanto **maior a taxa de desconto**, maior será o valor descontado e, consequentemente, **menor será o VPL** do projeto.



### Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM)

Quando um projeto apresenta **mais de uma mudança de sinal** no seu fluxo de caixa, este projeto poderá ter **mais de uma TIR**.

Para **corrigir essa desvantagem** utilizamos a **Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM)**.

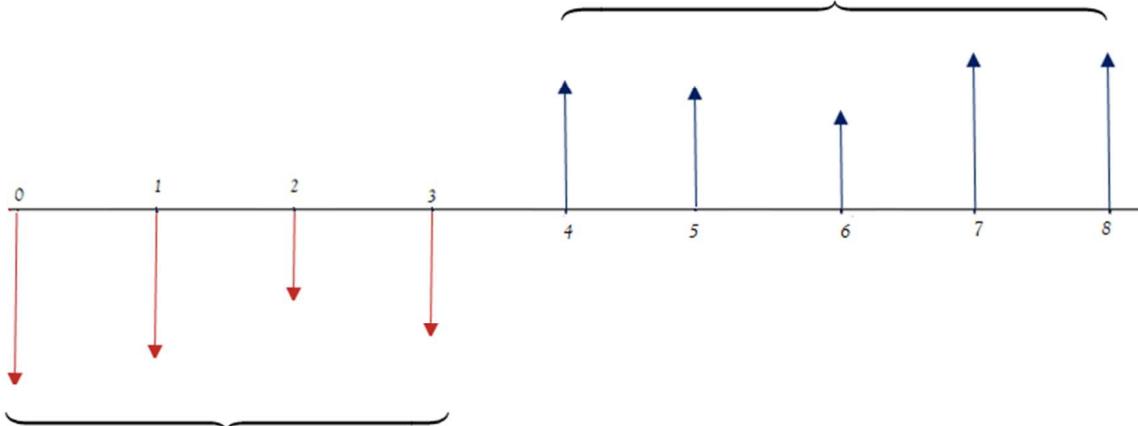
Método este que consiste em fazer o transporte de todos os fluxos negativos para Valor Presente e em levar os fluxos positivos para Valor Futuro, isto é, descontar as despesas e capitalizar as receitas.

A grosso modo, é como se eu transformasse os **fluxos de caixa negativos em apenas um fluxo negativo inicial** e os **fluxos positivos em um único fluxo positivo ao final**, transformando, assim, o fluxo de caixa não convencional em um fluxo de caixa convencional.





Taxa de Reinvestimento → leva todas as receitas para a última data



Taxa de Financiamento → traz todas as despesas a Valor Presente

### Payback Simples

**Payback** é o tempo de retorno do investimento. É o prazo onde as entradas de caixa (receitas) se igualam ao desembolso inicial.

Essa técnica apresenta **três limitações** que são comumente cobradas em questões teóricas de concurso.

1. **Não se considera** o Valor do dinheiro no tempo.
2. **Despreza-se os Fluxos futuros** após o Capital ter sido recuperado, isto é, não considera as entradas que ocorrem após o investimento inicial ter sido recuperado.
3. Payback não mede a Rentabilidade, apenas o tempo de retorno.

### Payback Descontado

O Payback Descontado é uma forma de **mitigar a limitação do Payback simples** onde neste os valores são absolutos.



O Payback Descontado, como o próprio nome sugere, estima o **tempo de retorno de um investimento DESCONTANDO o fluxo de caixa a valor presente**.

O Payback Descontado SEMPRE será **MAIOR** que o Payback Simples

### Taxa (Índice) de Rentabilidade

É a razão entre o Valor Presente Líquido (VPL) e o Investimento Inicial. Expressa a porcentagem da remuneração que se obtém a partir do Investimento Inicial.

$$\text{taxa rentabilidade} = \frac{VPL}{\text{Inv. Inicial}}$$

### Índice de Lucratividade

É a razão entre o valor presente dos fluxos de caixas futuros e o Investimento Inicial. Expressa o ganho efetivo do investimento.

$$IL = 1 + \frac{VPL}{\text{Inv. Inicial}}$$



## QUESTÕES COMENTADAS – BANCAS DIVERSAS

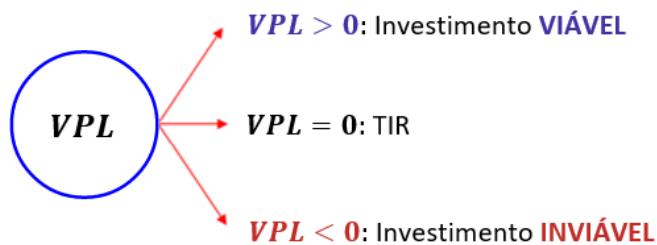
### Valor Presente Líquido (VPL)

#### 1. (QUADRIX / IPREV - 2023) Com base nos conceitos básicos de finanças, julgue o item.

A The Brasoil pretende investir R\$ 10.000 em uma sonda para a extração de petróleo, com entradas de caixa ao longo dos anos de R\$ 7.000, R\$ 5.000 e R\$ 4.000, respectivamente. Assumindo que o custo de capital será de 10% a.a., o valor presente líquido do projeto seria de R\$ 3.501,10. Dessa forma, não é vantajoso para a companhia realizar o investimento.

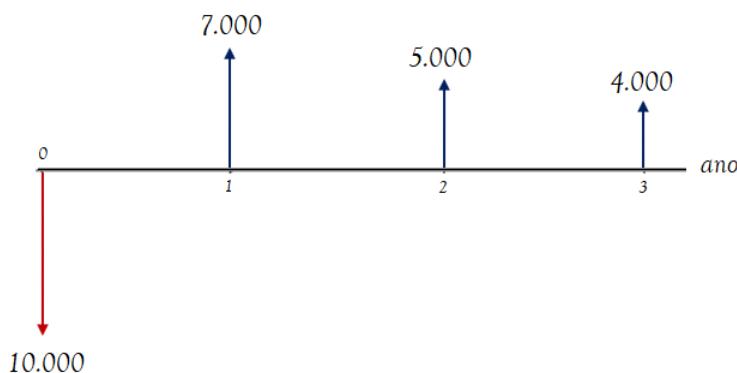
**Comentários:**

Estudamos que o VPL pode apresentar três resultados:



Logo, **se o investimento apresente VPL positivo, ele será SIM vantajoso**. Logo, o gabarito é ERRADO. Porém, com intuito de treinamento, vamos calcular o VPL deste projeto para confirmar se o valor será de aproximadamente R\$ 3.501,10.

Vejamos graficamente o investimento:



Calculando o VPL a uma taxa de 10% a.a. teremos:



$$VPL = -10.000 + \frac{7.000}{(1+0,1)^1} + \frac{5.000}{(1+0,1)^2} + \frac{4.000}{(1+0,1)^3}$$

$$VPL = -10.000 + \frac{7.000}{1,1} + \frac{5.000}{1,21} + \frac{4.000}{1,331}$$

$$VPL = -10.000 + 6.363 + 4.132 + 3.005 \rightarrow VPL \cong 3.500$$

Observe que arredondamos os valores a fim de facilitar os cálculos.

Dito isto,

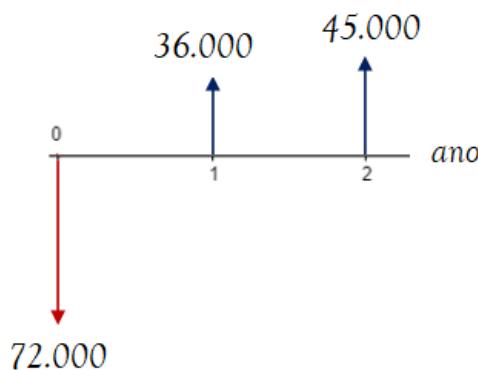
Gabarito: **ERRADO**

2. (CESPE / IBAMA - 2022) Em relação a assuntos relacionados ao cálculo financeiro e avaliação econômica de projetos, julgue o próximo item.

Considere que, para um investimento de R\$ 72.000,00 se esperam retornos anuais de R\$ 36.000,00 e R\$ 45.000,00, no primeiro e no segundo ano, respectivamente. Nesse caso, se 20% for a taxa de desconto que será aplicada aos fluxos de caixa do investimento, então esse investimento fornecerá rentabilidade superior à taxa de 20% ao ano fixada.

**Comentários:**

Vejamos graficamente o investimento:



Vamos calcular o VPL deste projeto a uma taxa de desconto de 20% ao ano tal qual nos informa o enunciado.

$$VPL = -72.000 + \frac{36.000}{(1+0,2)^1} + \frac{45.000}{(1+0,2)^2}$$



$$VPL = -72.000 + \frac{36.000}{1,2} + \frac{45.000}{1,44}$$

$$VPL = -72.000 + 30.000 + 31.250 \rightarrow \boxed{VPL = -10.750}$$

Ou seja, para esse investimento, a uma taxa de desconto de 20%, o VPL será **negativo**. Logo, esse investimento fornecerá rentabilidade **INFERIOR** à taxa de 20% ao ano fixada.

Gabarito: **ERRADO**

3. (CESPE / FUNPRESPE EXE - 2022) A fim de realizar um projeto de expansão estadual, uma rede de lojas de conveniência tomou um empréstimo no valor de R\$ 4.400.000,00 em um banco. Como o projeto favoreceria a presença do banco no estado em questão, foi oferecida à rede de lojas uma condição especial: o pagamento da dívida poderia ser feito em duas prestações anuais, em vez de 24 mensais. O contrato previu um pagamento de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após o recebimento do empréstimo.

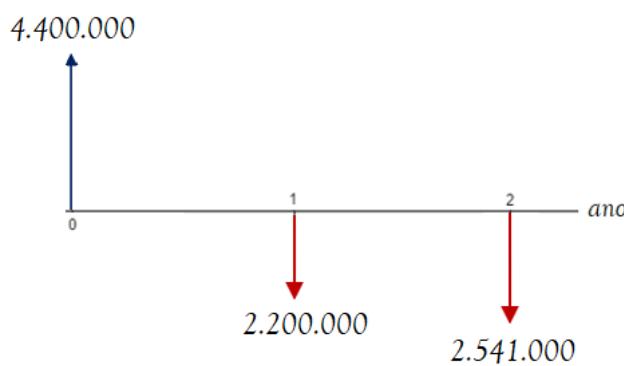
O setor financeiro da rede de lojas considera uma taxa de desconto de 10% ao ano para avaliar os fluxos de recebimentos e pagamentos.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

À taxa de desconto dada, o fluxo apresentado possui valor presente líquido superior a R\$ 250.000,00.

**Comentários:**

Vamos representar graficamente o projeto. Consiste em um empréstimo (entrada no caixa da loja) no valor de R\$ 4.400.000,00 a ser pago em uma prestação de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após o recebimento do empréstimo.



O VPL desse projeto será:

$$VPL = +4.400.000 - \frac{2.200.000}{(1+i)^1} - \frac{2.541.000}{(1+i)^2}$$

Observe que, conforme falamos, como se trata de um dinheiro captado (empréstimo), há a entrada do valor e duas saídas relativas aos pagamentos anuais.

Sabendo que a taxa de desconto aplicada ao negócio é de 10% ao ano, o Valor Presente Líquido (VPL) será:

$$VPL = +4.400.000 - \frac{2.200.000}{(1+0,1)^1} - \frac{2.541.000}{(1+0,1)^2}$$

$$VPL = +4.400.000 - \frac{2.200.000}{1,1^1} - \frac{2.541.000}{1,1^2}$$

$$VPL = +4.400.000 - \frac{2.200.000}{1,1} - \frac{2.541.000}{1,21}$$

$$VPL = +4.400.000 - 2.000.000 - 2.100.000 \rightarrow \boxed{VPL = +300.000}$$

Logo, à taxa de desconto dada, o fluxo apresentado possui valor presente líquido **SUPERIOR** a R\$ 250.000,00.

Gabarito: CERTO

4. (CESPE / FUNPRESPE EXE - 2022) Determinada empresa está analisando a implantação de um projeto de investimento no Nordeste brasileiro para a produção de frutas; o investimento inicial será de R\$ 120 milhões, com benefícios anuais líquidos de R\$ 20 milhões, em perpetuidade, e o custo do capital é de 10% ao ano.

Considerando essa situação hipotética, julgue o próximo item.

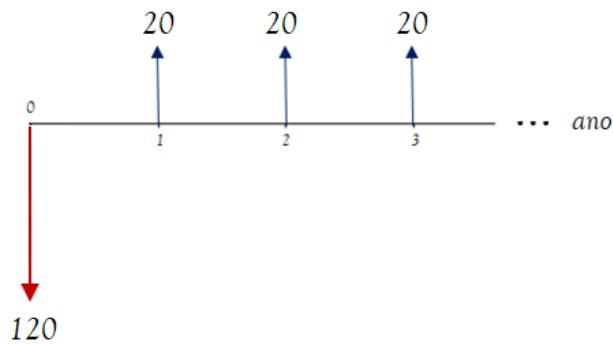
Nesse caso, o VPL – valor presente líquido será de R\$ 180 milhões.

Comentários:

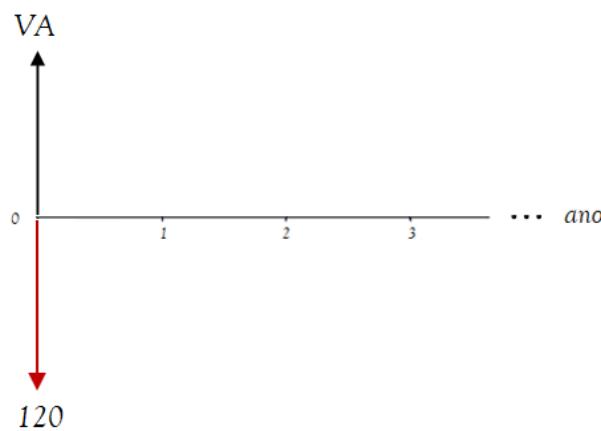
O termo **perpetuidade** sugere fluxos de duração infinita (sem limite) ou, mais precisamente, **números de prestações que não podem ser determinadas exatamente**.

Vejamos graficamente a implantação do projeto. Consiste em um investimento inicial de R\$ 120 milhões, com R\$ 20 milhões de renda em perpetuidade anual.





Perceba que para calcular o VPL devemos trazer todo o fluxo de caixa perpétuo a valor presente (ou atual).



O **Valor Atual** de uma série de Rendas Perpétuas Postecipadas é igual a:

$$VA = \frac{P}{i}$$

$$VA = \frac{20}{0,1} \rightarrow \boxed{VA = 200}$$

O VPL desse projeto será:

$$VPL = -120 + 200 \rightarrow \boxed{VPL = 80 \text{ milhões}}$$

Nesse caso, o VPL – valor presente líquido será de R\$ 80 milhões.

Gabarito: **ERRADO**

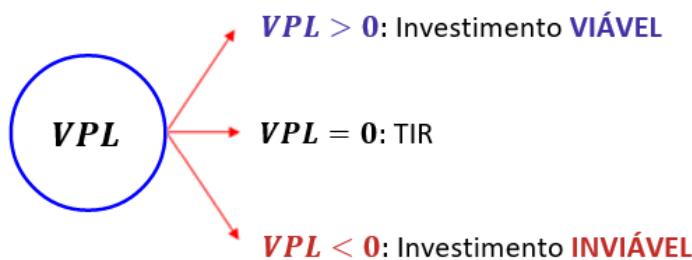
5. (CESPE / PETROBRAS - 2022) Julgue o item seguinte a respeito de matemática financeira.



O método do valor presente líquido para análise dos fluxos de caixa pode ser utilizado para verificar se um determinado investimento I será ou não rentável. No caso, ele será rentável se o valor presente líquido for positivo.

**Comentários:**

Estudamos que o VPL pode apresentar três resultados:



Logo, o investimento será considerado **VIÁVEL/RENTÁVEL** quando o resultado do cálculo do **VPL for maior que zero**, isto é, **POSITIVO**.

Gabarito: **CERTO**

6. (CESPE / FUNPRESP EXE - 2022) A fim de realizar um projeto de expansão estadual, uma rede de lojas de conveniência tomou um empréstimo no valor de R\$ 4.400.000,00 em um banco. Como o projeto favoreceria a presença do banco no estado em questão, foi oferecida à rede de lojas uma condição especial: o pagamento da dívida poderia ser feito em duas prestações anuais, em vez de 24 mensais. O contrato previu um pagamento de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após o recebimento do empréstimo.

O setor financeiro da rede de lojas considera uma taxa de desconto de 10% ao ano para avaliar os fluxos de recebimentos e pagamentos.

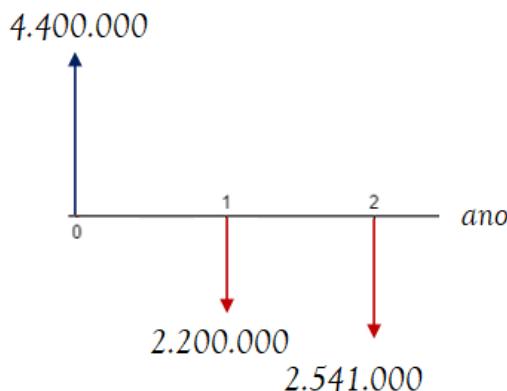
Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

A taxa de juros efetiva do empréstimo foi de 5% ao ano.

**Comentários:**



A loja tomou um empréstimo no valor de R\$ 4.400.000,00 com um pagamento de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após. Vejamos graficamente:



Vamos equivaler os Capitais no tempo  $t = 2$ :

$$4.400.000 \times (1 + i)^2 = 2.200.000 \times (1 + i)^1 + 2.541.000$$

A banca nos questiona se 5% é a taxa de juros efetiva da operação. Então, vamos substituir  $i$  por 5% (0,05) e constatar se há igualdade na equação acima.

Se houver igualdade, 5% será a taxa de juros do empréstimo. Se não houver igualdade, 5% não será (e não precisaremos calcular qual é a taxa, pois a banca apenas nos questiona se 5% é ou não a taxa efetiva).

Substituindo  $i = 0,05$ :

$$4.400.000 \times (1 + 0,05)^2 = 2.200.000 \times (1 + 0,05)^1 + 2.541.000$$

$$4.400.000 \times 1,1025 = 2.200.000 \times 1,05 + 2.541.000$$

$$4.851.000 = 2.310.000 + 2.541.000$$

$$\mathbf{4.851.000 = 4.851.000}$$

Ou seja, houve a igualdade. Logo, **5% é a taxa de juros efetiva do empréstimo.**

Gabarito: CERTO

7. (CESPE / PETROBRAS - 2022) Considerando o fluxo de caixa mostrado na tabela, julgue o item seguinte.

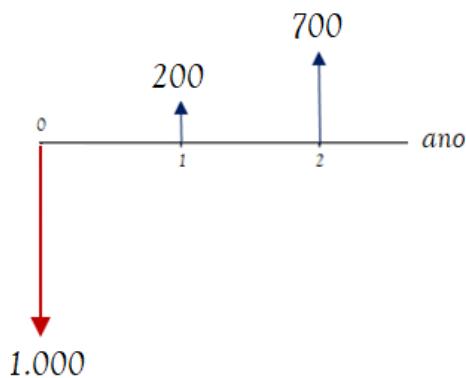


ANO	VALOR (EM R\$)
0	-1.000
1	200
2	700

O VPL será igual à taxa interna de retorno (TIR) se a taxa de retorno for de 0%.

### Comentários:

Representando graficamente o fluxo:



O VPL desse projeto é igual a:

$$VPL = -1.000 + \frac{200}{(1+i)^1} + \frac{700}{(1+i)^2}$$

Estudamos que a TIR é a taxa de desconto que iguala a zero o VPL. Então,

$$0 = -1.000 + \frac{200}{(1+TIR)^1} + \frac{700}{(1+TIR)^2}$$

Para calcular a TIR teríamos que adentrar em uma resolução de equação do segundo grau.

Porém, perceba que a banca não nos questiona o valor da TIR. Ela pergunta apenas se a TIR é de 0%. Ou seja, vamos substituir  $TIR = 0\%$  na fórmula acima e constatar se ela irá zerar.

Se zerar, a TIR será de 0%. Se não zerar, obviamente, não será 0% (e tampouco nos importará o valor).



$$0 = -1.000 + \frac{200}{(1 + TIR)^1} + \frac{700}{(1 + TIR)^2}$$

$$0 = -1.000 + \frac{200}{(1 + 0)^1} + \frac{700}{(1 + 0)^2}$$

$$0 = -1.000 + \frac{200}{1} + \frac{700}{1}$$

$$0 = -1.000 + 200 + 700$$

$$\mathbf{0 = -100}$$

Ou seja, a equação NÃO zerou. Logo, 0% não é a TIR do fluxo.

Gabarito: ERRADO

8. (FGV / CGU - 2022) Uma sociedade empresária, que utiliza capital de terceiros proveniente de bancos, projeta o fluxo de caixa livre ao acionista que deverá ser gerado por meio de um investimento que visa a trocar um ativo imobilizado por outro mais produtivo.

Para o cálculo correto do Valor Presente Líquido (VPL) desse projeto, a sociedade empresária deverá descontar esses fluxos futuros pelo(a):

- a) custo médio ponderado de capital;
- b) custo de capital de terceiros;
- c) custo de capital próprio;
- d) depreciação;
- e) inflação.

Comentários:

Estudamos que o **Valor Presente Líquido (VPL)**, como o próprio nome sugere, é o Valor do fluxo de caixa no momento  $t = 0$ , isto é, no **tempo inicial** do investimento.

Para o cálculo do VPL iremos transportar todas as **ENTRADAS e SAÍDAS** de Capital (em valores absolutos) para a data focal  $t = 0$  e verificar o valor resultante (em valor Presente).

No cálculo do VPL, todas as parcelas são submetidas a mesma taxa de juros, denominada **TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE ( $i_a$ ) ou Custo de Capital Próprio**.

Gabarito: Alternativa C



9. (FGV / CGU - 2022) Uma sociedade empresária está analisando a viabilidade econômico-financeira de um projeto de investimento que apresenta vida útil de sete anos. O critério principal para tomada de decisão é o Valor Presente Líquido (VPL). Foi calculado o payback nominal do seu fluxo de caixa e o resultado encontrado foi de cinco anos.

Sendo assim, é correto afirmar que o projeto:

- a) viável, pois recupera todo o capital investido assim como seu custo de oportunidade;
- b) viável, pois todos os demais critérios de análise confirmarão sua viabilidade;
- c) não é viável, pois o payback nominal está muito próximo da vida útil;
- d) não é viável, pois o payback nominal não considera o custo de capital;
- e) pode ser viável ou não, a depender da taxa mínima de atratividade do projeto.

Comentários:



Observe que o **critério principal** para tomada de decisão é o **Valor Presente Líquido (VPL)**. Então, para saber se o projeto é viável ou não devemos saber o valor do VPL que depende da Taxa Mínima de Atratividade (taxa que desconta as entradas e saídas de caixa a Valor Presente).

Logo, de acordo com o critério do VPL, o projeto pode ser viável ou não, a depender da taxa mínima de atratividade do projeto.

A banca **não nos informa o valor da TMA**. Sendo assim, não podemos determinar a viabilidade.

Gabarito: Alternativa E

10. (CESPE / PETROBRAS - 2022) Determinada empresa está avaliando duas propostas de investimento mutuamente excludentes (não existe a possibilidade de se investir, simultaneamente, nos dois projetos), cujas informações de investimento inicial e retornos anuais são mostradas no quadro a seguir.



	PROJETO I	PROJETO II
<b>Investimento Inicial</b>	R\$ 52.0000,00	R\$ 52.0000,00
<b>Ano 1</b>	R\$ 36.0000,00	R\$ 12.0000,00
<b>Ano 2</b>	R\$ 30.0000,00	R\$ 16.0000,00
<b>Ano 3</b>	R\$ 24.0000,00	R\$ 54.0000,00
<b>Ano 4</b>	R\$ 24.0000,00	R\$ 68.0000,00

Com base nas informações apresentadas, julgue o próximo item.

Caso a empresa considere o método do VPL, o projeto I será o escolhido.

#### Comentários:

A banca **anulou** esta questão.

Perceba que não há como determinarmos o valor do VPL de tais projetos pois **não nos foi fornecida a Taxa Mínima de Atratividade** para descontarmos as parcelas a valor presente.

Sendo assim, não há possibilidade de escolhermos um dos métodos apenas com base no VPL.

#### Gabarito: Anulada

- 11. (CESPE / TCE PA – 2016)** Um aplicador possui duas opções para investir R\$ 500.000 e, em ambas as opções, ele começará a receber os rendimentos um ano após a aplicação. Na opção A, os rendimentos serão anuais, iguais a R\$ 150.000 e por 5 anos consecutivos. Na opção B, os ganhos serão anuais, iguais a R\$ 126.000 e por 6 anos consecutivos.

A taxa de desconto do investidor em ambos os casos será de 10% ao ano.

Nessa situação, considerando-se que 0,62 e 0,56 sejam os valores aproximados, respectivamente, para  $1,1^{-5}$  e  $1,1^{-6}$ , a análise das opções pelo valor presente líquido (VPL) permite concluir que a opção mais vantajosa e a diferença entre os VPLS das duas opções são, respectivamente,

- a) A e R\$ 14.400.
- b) A e R\$ 22.440.
- c) B e R\$ 100.000.
- d) A e R\$ 15.600.

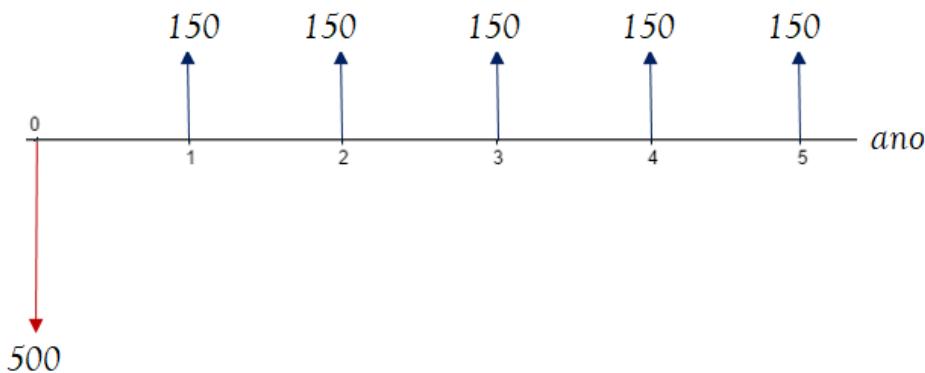


e) B e R\$ 6.000.

**Comentários:**

Vamos calcular separadamente o VPL de cada projeto.

- Projeto A. Investimento de R\$ 500.000 e 5 rendimentos anuais de R\$ 150.000. Iremos representar graficamente o fluxo de caixa em milhares.



Vamos calcular o VPL desse projeto. Observe que vamos ter que calcular o Valor Presente de uma série de rendas certas postecipadas. Por isso, enfatizei no início da aula, que é MUITO IMPORTANTE o domínio da última aula.

$$VPL_A = -500 + 150 \times \left[ \frac{1 - (1 + 0,1)^{-5}}{0,1} \right]$$

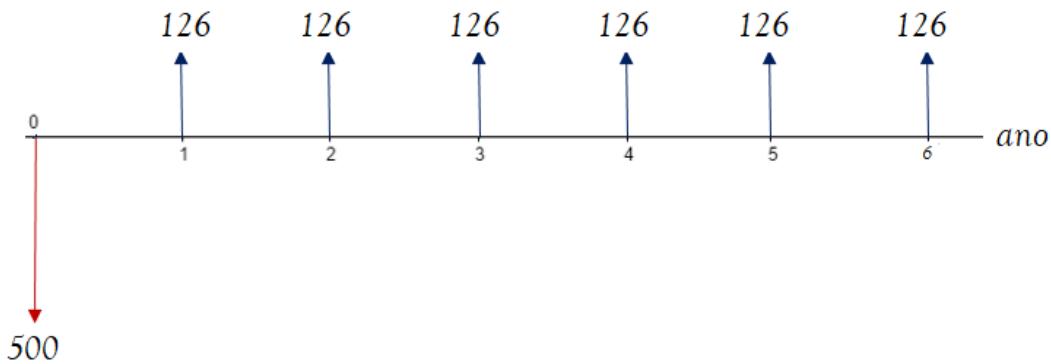
$$VPL_A = -500 + 150 \times \left[ \frac{1 - 0,62}{0,1} \right]$$

$$VPL_A = -500 + 150 \times \left[ \frac{0,38}{0,1} \right]$$

$$VPL_A = -500 + 570 \rightarrow \boxed{VPL_A = +70 \text{ mil}}$$

- Projeto B: Investimento de R\$ 500.000 e 6 rendimentos anuais de R\$ 126.000. Iremos representar graficamente o fluxo de caixa em milhares.





$$VPL_B = -500 + 126 \times \left[ \frac{1 - (1 + 0,1)^{-6}}{0,1} \right]$$

$$VPL_B = -500 + 126 \times \left[ \frac{1 - 0,56}{0,1} \right]$$

$$VPL_B = -500 + 126 \times \left[ \frac{0,44}{0,1} \right]$$

$$VPL_B = -500 + 554,4 \rightarrow \boxed{VPL_B = +54,4 \text{ mil}}$$

A análise das opções pelo valor presente líquido (VPL) permite concluir que a opção mais vantajosa é o projeto A.

E a diferença de VPLs é igual a:

$$d = VPL_A - VPL_B$$

$$d = 70.000 - 54.400 \rightarrow \boxed{d = 15.600}$$

Gabarito: Alternativa D

- 12. (FGV / BANESTES - 2018)** Um dos métodos para se analisar a viabilidade de um projeto de investimento é o do VPL (Valor Presente Líquido). Para utilizá-lo, estimam-se os fluxos de caixa líquidos gerados pelo projeto e, com o auxílio da taxa de custo do capital, calcula-se o valor presente desses fluxos. Um resultado positivo indica que o projeto é economicamente viável caso a estimativa de fluxos de caixa esteja correta e se o projeto completar seu prazo.

A seguir estão as projeções dos fluxos de caixa líquidos de um projeto.



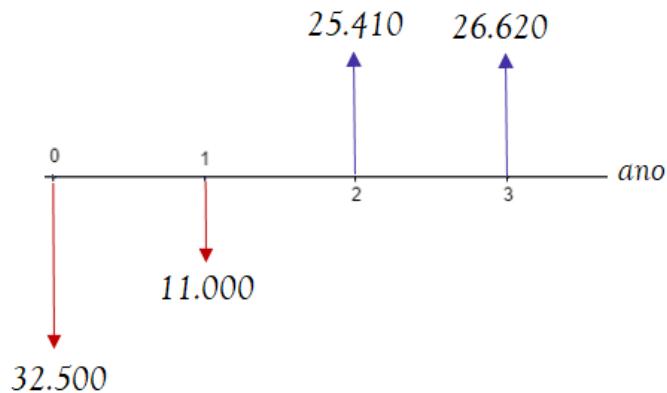
Ano	0	1	2	3
Fluxos em Reais	(32.500)	(11.000)	25.410	26.620

Se essas projeções são válidas e se o custo do capital ao ano é de 10%, conclui-se que o projeto é economicamente:

- a) inviável, porque o VPL é igual a -15.000 reais;
- b) inviável, porque o VPL é igual a -1.500 reais;
- c) viável, porque o VPL é igual a 1.500 reais;
- d) viável, porque o VPL é igual a 5.000 reais;
- e) viável, porque o VPL é igual a 15.000 reais.

#### Comentários:

Iremos, primeiramente, desenhar o fluxo de caixa desse projeto.



A fórmula do VPL será igual a:

$$VPL = -32.500 - \frac{11.000}{(1+i)^1} + \frac{25.410}{(1+i)^2} + \frac{26.620}{(1+i)^3}$$

Vamos calcular o VPL para uma taxa de desconto de 10% ao ano, conforme pedido pelo enunciado, para saber se o investimento será viável ou não.

$$VPL = -32.500 - \frac{11.000}{(1+0,1)^1} + \frac{25.410}{(1+0,1)^2} + \frac{26.620}{(1+0,1)^3}$$



$$VPL = -32.500 - \frac{11.000}{1,1^1} + \frac{25.410}{1,1^2} + \frac{26.620}{1,1^3}$$

$$VPL = -32.500 - \frac{11.000}{1,1} + \frac{25.410}{1,21} + \frac{26.620}{1,331}$$

$$VPL = -32.500 - 10.000 + 21.000 + 20.000 \rightarrow \boxed{\mathbf{VPL = -1.500}}$$

Ou seja, o investimento será **INVIÁVEL**, uma vez que o VPL é **negativo** no valor de -1.500.

Gabarito: Alternativa **B**

**13. (CESPE / SE DF – 2017) Julgue o item subsequente, a respeito dos procedimentos para registro, mensuração e avaliação de ativos.**

O cálculo do valor presente de um fluxo de caixa exige o conhecimento do valor do fluxo futuro, da data de ocorrência desse fluxo e da taxa de desconto aplicável.

**Comentários:**

Vamos relembrar a fórmula do **Valor Presente**.

$$VP = \frac{VF}{(1+i)^t}$$

Observe que, para calcular o VP, necessitamos saber 3 incógnitas. Quais sejam: o Valor Futuro do fluxo de caixa, o valor da taxa de desconto e o período em que se irá descontar, isto é, a data de ocorrência do fluxo.

Logo, a afirmativa da questão está certa.

Gabarito: **CERTO**

**14. (FCC / METRO SP – 2019) Laís elaborou uma projeção de fluxos de caixa para um investimento em um novo equipamento para sua empresa de materiais escolares. O investimento inicial foi calculado em R\$ 25.000,00 e os benefícios econômicos de caixa projetados para o ano 1 foram de R\$ 11.000,00 e, para o ano 2, de R\$ 12.100,00. Sabendo que a taxa de desconto aplicada ao negócio é de 10% ao ano, o Valor Presente Líquido (VPL) do investimento, em reais, é**

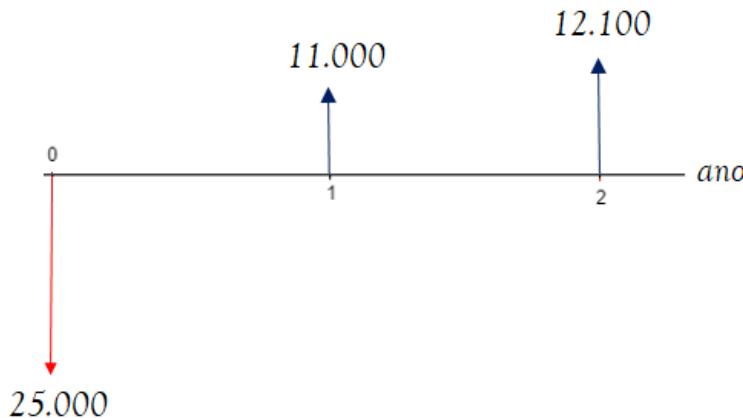
- a) -4.000,00
- b) 45.000,00



- c) -5.000,00
- d) 20.000,00
- e) -1.900,00

**Comentários:**

Vamos representar graficamente o projeto elaborado por Laís.



O VPL desse projeto será:

$$VPL = -25.000 + \frac{11.000}{(1+i)^1} + \frac{12.100}{(1+i)^2}$$

Sabendo que a taxa de desconto aplicada ao negócio é de 10% ao ano, o Valor Presente Líquido (VPL) do investimento, em reais:

$$VPL = -25.000 + \frac{11.000}{(1+0,1)^1} + \frac{12.100}{(1+0,1)^2}$$

$$VPL = -25.000 + \frac{11.000}{1,1} + \frac{12.100}{1,21}$$

$$VPL = -25.000 + 10.000 + 10.000 \rightarrow \boxed{\mathbf{VPL = -5.000}}$$

Você poderia também proceder com o cálculo do VPL no tempo  $t = 2$  para “fugir” das divisões. Porém, nesse caso, as divisões são triviais e não gastaria muito tempo na hora da prova.

Gabarito: Alternativa C



**15. (FGV / ALERO - 2018)** A análise de viabilidade se realiza em diversos campos e deve considerar vários cenários. A informação utilizada na análise de viabilidade financeira, que leva em consideração o valor do dinheiro no tempo e ainda o volume de investimento em valores absolutos, é denominada

- a) Fluxo de Caixa.
- b) Custo de Oportunidade.
- c) Inflação.
- d) Valor Presente Líquido.
- e) Risco.

**Comentários:**

Estudamos que o **Valor Presente Líquido (VPL)**, como o próprio nome sugere, é o Valor do fluxo de caixa no momento  $t = 0$ , isto é, no **tempo inicial** do investimento.

Para o cálculo do VPL iremos transportar todas as **ENTRADAS** e **SAÍDAS** de Capital (em valores absolutos) para a data focal  $t = 0$  e verificar o valor resultante (em valor Presente). No cálculo do VPL, todas as parcelas são submetidas a mesma taxa de juros, denominada **TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE ( $i_a$ )**.

Perceba então, que o VPL leva em consideração o valor do dinheiro no tempo quando traz as parcelas a Valor Presente.

As demais alternativas **não guardam pertinência** com a questão. Vejamos:

- Fluxo de Caixa: Na matemática financeira, o **Diagrama do Fluxo de Caixa** é a **representação gráfica** das operações de Capital (entradas e saídas) em uma reta horizontal crescente estabelecida como o tempo.
- Custo de Oportunidade: O que se está deixando de ganhar para investir nesse projeto? Também é um dos fatores a ser levado em consideração. Custo de Oportunidade não é necessariamente uma taxa. Na economia é tratada em termos resumidos como o custo da opção que foi deixada de lado.
- Inflação: Aumento generalizado de preços.

Gabarito: Alternativa **D**

**16. (CESPE / FUNPRE SP – 2016)** Acerca de análise e avaliação financeira, julgue o seguinte item.

Na avaliação de projetos pelo método do valor presente líquido (VPL), o fluxo de caixa do projeto é sempre descontado a valor presente pela taxa interna de retorno (TIR) associada ao projeto.



**Comentários:**

**Atenção!** No método do VPL o fluxo de caixa é descontado pela TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE.

Então, na avaliação de projetos pelo método do valor presente líquido (VPL), o fluxo de caixa do projeto é sempre descontado a valor presente pela taxa mínima de atratividade (TMA) associada ao projeto.

A **TIR** é a taxa que **igualará o VPL a zero**.

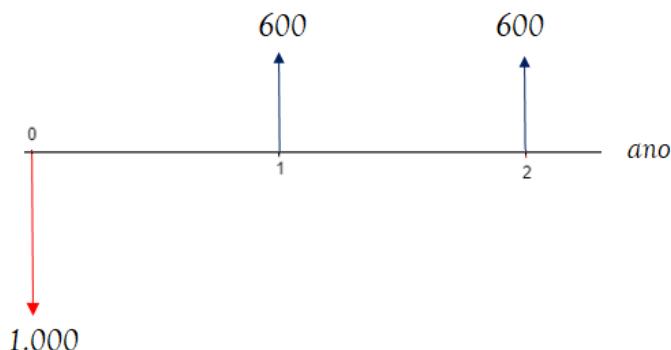
Gabarito: **ERRADO**

**17. (CESPE / FUNPRE SP – 2016) Acerca de análise e avaliação financeira, julgue o seguinte item.**

Se a avaliação financeira para aceitação de um projeto de investimento inicial de R\$ 1.000 e fluxo de caixa com duas entradas anuais e postecipadas de R\$ 600, a uma taxa mínima de atratividade de 10% ao ano, feita pelo critério do valor presente líquido (VPL), então o projeto deverá ser aceito.

**Comentários:**

Vamos representar graficamente o fluxo de caixa.



Calculando o VPL:

$$VPL = -1.000 + \frac{600}{1,1} + \frac{600}{1,21}$$

$$VPL = -1.000 + 545 + 495 \rightarrow \boxed{VPL = +40}$$

Você poderia também proceder com o cálculo do VPL no tempo  $t = 2$  para “fugir” das divisões. Porém, nesse caso, as divisões não são complexas. Então você pode resolvê-las por aproximação rapidamente.



Logo, como o **VPL do projeto é maior que zero**, o projeto é **VIÁVEL**.

Gabarito: **CERTO**

18. (FGV / ALERO - 2018) Existem diversos critérios para avaliar se uma alternativa de investimento é economicamente viável ou não. Um desses critérios é o método do VPL (Valor Presente Líquido). Nesse método, calcula-se o valor presente dos fluxos de caixa líquidos estimados para esse projeto. Se o projeto completar seu prazo e as projeções dos fluxos de caixa estiverem corretas, o projeto será considerado economicamente viável se o VPL for positivo.

O quadro a seguir apresenta as projeções para os fluxos de caixa líquidos de um projeto de investimento.

Ano	0	1	2
Fluxos em Reais	(27.000)	7.200	31.680

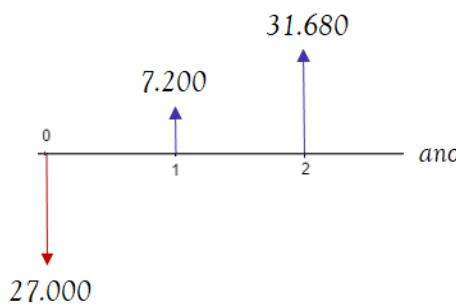
Considere que essas projeções são válidas e que o custo do capital ao ano é de 20%.

Nessas condições, o projeto é economicamente

- a) inviável porque o VPL é igual a - 2.000 reais.
- b) inviável porque o VPL é igual a - 1.000 reais.
- c) inviável porque o VPL é igual a - 500 reais.
- d) viável porque o VPL é igual a 500 reais.
- e) viável porque o VPL é igual a 1.000 reais.

#### Comentários:

Vamos, primeiramente, representar o fluxo de caixa desse projeto.



O VPL será igual a seguinte equação:



$$VPL = -27.000 + \frac{7.200}{(1+i)^1} + \frac{31.680}{(1+i)^2}$$

Iremos, então, calcular o VPL para uma taxa de atratividade de 20% conforme questionado pelo enunciado.

$$VPL = -27.000 + \frac{7.200}{(1+0,2)^1} + \frac{31.680}{(1+0,2)^2}$$

$$VPL = -27.000 + \frac{7.200}{1,2^1} + \frac{31.680}{1,2^2}$$

$$VPL = -27.000 + \frac{7.200}{1,2} + \frac{31.680}{1,44}$$

$$VPL = -27.000 + 6.000 + 22.000 \rightarrow \boxed{VPL = +1.000}$$

Ou seja, o investimento será **VIÁVEL**, uma vez que o VPL é **positivo** no valor de 1.000.

Gabarito: Alternativa **E**

19. (CESPE / TCE PA – 2016) O engenheiro de uma empreiteira recebeu a tarefa de, mediante técnicas de análise de investimento, realizar o estudo de viabilidade econômico-financeira de um projeto de construção de uma linha de transmissão. As técnicas selecionadas pelo engenheiro foram a payback simples, o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

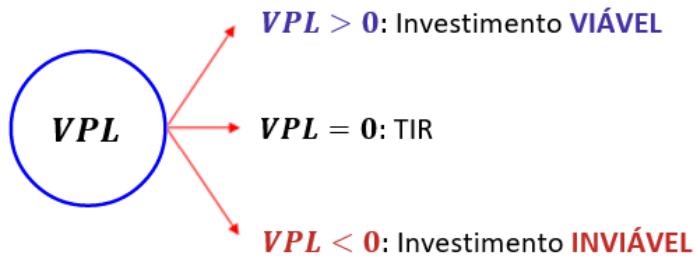
Considerando as técnicas usadas pelo engenheiro, julgue o item subsequente, acerca da situação apresentada.

O projeto de construção da linha de transmissão é considerado viável econômica e financeiramente quando o resultado do cálculo do VPL é maior que zero.

#### Comentários:

Estudamos que o VPL pode apresentar três resultados:





Logo, o projeto de construção da linha de transmissão será considerado **VIÁVEL** quando o resultado do cálculo do **VPL for maior que zero**.

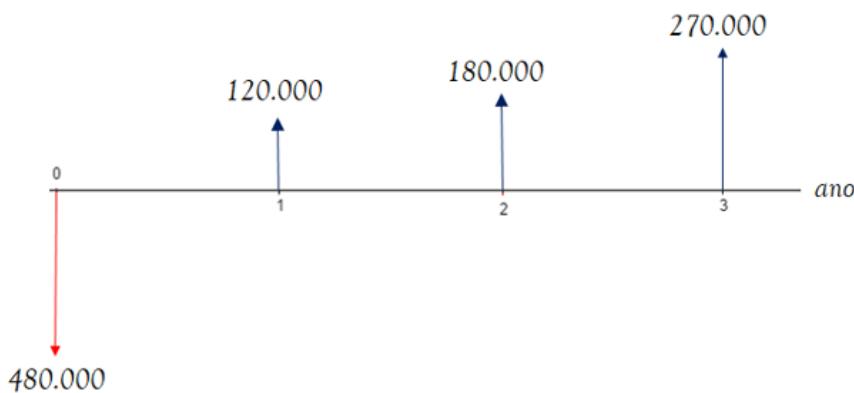
Gabarito: CERTO

20. (FCC / TRE PR - 2017) A Cia. Ted está avaliando a alternativa de compra de um novo equipamento por R\$ 480.000,00 à vista. Estima-se que a vida útil do equipamento seja de 3 anos, que o valor residual de revenda no final do terceiro ano seja R\$ 70.000,00 e que os fluxos líquidos de caixa gerados por este equipamento ao final de cada ano sejam R\$ 120.000,00, R\$180.000,00 e R\$ 200.000,00, respectivamente. Sabendo que a taxa mínima de atratividade é de 10% a.a., a alternativa

- a) apresenta valor presente líquido positivo.
- b) apresenta valor presente líquido negativo.
- c) apresenta taxa interna de retorno maior que 10% a.a.
- d) é economicamente viável à taxa mínima de atratividade de 10% a.a..
- e) é economicamente viável à taxa mínima de atratividade de 12% a.a..

Comentários:

Vamos representar graficamente esse projeto.



Nesse exercício (como em todos os outros de VPL), você pode calcular o VPL no tempo presente  $t = 0$  ou no tempo futuro  $t = 3$  para “fugir” das divisões.

Observe apenas, que a questão não pede o valor exato do VPL. Ela apenas nos questiona sobre a viabilidade do projeto. Então, na hora da prova, tenha um pouco de **experiência**. Aproxime as divisões e/ou multiplicações. Não precisa calcular com casas decimais. Queremos um valor aproximado do VPL e isso já é suficiente para saber se o projeto será viável ou não economicamente.

Vamos calcular o VPL sabendo que a taxa mínima de atratividade é de 10% a.a.

$$VPL = -480.000 + \frac{120.000}{(1 + 0,1)^1} + \frac{180.000}{(1 + 0,1)^2} + \frac{270.000}{(1 + 0,1)^3}$$

$$VPL = -480.000 + \frac{120.000}{1,1} + \frac{180.000}{1,21} + \frac{270.000}{1,331}$$

$$VPL = -480.000 + 109.090 + 148.760 + 202.855 \rightarrow \boxed{VPL = -19.295}$$

Ou seja, para a taxa mínima de atratividade é de 10% a.a, a alternativa de investimento apresenta valor presente líquido negativo.

Gabarito: Alternativa **B**

## 21. (CESPE / MPU – 2015) A respeito de rendas uniformes, julgue o item a seguir.

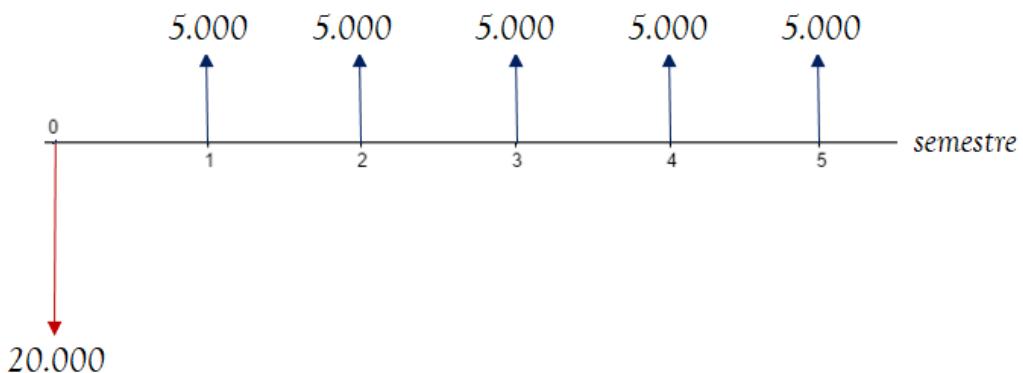
Considere que na aquisição de um título a expectativa seja de 5 pagamentos semestrais, postecipados, no valor de R\$ 5.000,00 cada, que, atualmente, o valor de mercado desse papel seja de R\$ 20.000,00 e que a remuneração paga a um investidor deva ser de 10% ao semestre para que ele atinja seu objetivo de poupança. Nessa situação, considerando 0,62 como valor aproximado para  $1,1^{-5}$ , o valor presente líquido desse investimento é negativo e, portanto, o título em questão não é uma boa alternativa de investimento.

### Comentários:

Vamos representar graficamente o fluxo de caixa desse investimento.

A aquisição do papel é feita por R\$ 20.000 e espera-se que retorne 5 pagamentos semestrais, postecipados, no valor de R\$ 5.000,00 cada.





Vamos calcular o VPL desse investimento considerando uma taxa de desconto de 10% ao semestre.

Observe que, mais uma vez, devemos calcular o Valor Presente de uma série de rendas certas postecipadas. Então, repito, a última aula é de extrema importância para entender a análise de investimentos.

O VPL será igual a:

$$VPL = -20.000 + 5.000 \times \left[ \frac{1 - (1 + 0,1)^{-5}}{0,1} \right]$$

$$VPL = -20.000 + 5.000 \times \left[ \frac{1 - 0,62}{0,1} \right]$$

$$VPL = -20.000 + 5.000 \times \left[ \frac{0,38}{0,1} \right]$$

$$VPL = -20.000 + 19.000 \rightarrow \boxed{VPL = -1.000}$$

Ou seja, o VPL desse investimento é **negativo** e, portanto, o título em questão **não é uma boa alternativa** de investimento.

Gabarito: **CERTO**

**22. (FCC / SEFAZ PI – 2015) Na tabela abaixo, têm-se os fluxos de caixa de dois projetos, A e B.**

Ano	Projeto A (em reais)	Projeto B (em reais)
0	- 8.000	- 6.000
1	+ 4.998	+ 4.020
2	+ 6.192	+ E



Sabe-se que a taxa mínima de atratividade é de 20% e os valores presentes líquidos dos dois projetos são iguais. Nessas condições, o valor de E é, em reais,

- a) 4.485,60
- b) 4.533,00
- c) 4.965,00
- d) 5.170,00
- e) 5.832,17

Comentários:



Essa é mais uma questão “cara” da FCC. Muito provavelmente, na sua prova, cairá uma questão desse estilo.

O enunciado nos afirma que o VPL dos dois projetos a uma TMA de 20% são iguais.

Vamos então, igualar o VPL dos projetos e calcular o valor de E.

$$VPL_A = VPL_B$$

$$-8.000 + \frac{4.998}{(1+0,2)^1} + \frac{6.192}{(1+0,2)^2} = -6.000 + \frac{4.020}{(1+0,2)^1} + \frac{E}{(1+0,2)^2}$$

$$-8.000 + \frac{4.998}{1,2} + \frac{6.192}{1,44} = -6.000 + \frac{4.020}{1,2} + \frac{E}{1,44}$$

$$-8.000 + 4.165 + 4.300 = -6.000 + 3.350 + \frac{E}{1,44}$$

$$\frac{E}{1,44} = -8.000 + 4.165 + 4.300 + 6.000 - 3.350$$

$$\frac{E}{1,44} = 3.115$$

$$E = 3.115 \times 1,44 \rightarrow \boxed{E = 4.485,60}$$

Outra forma de se fazer (que na prática são as mesmas contas) é fazer a diferença dos dois VPL e igualá-los a zero.



Ora, se os dois projetos apresentam VPL iguais a uma TMA de 20%, então, a diferença entre eles é igual a zero.

Assim ficaríamos com:

Ano	Projeto A (em reais)	Projeto B (em reais)
0	- 8.000	- 6.000
1	+ 4.998	+ 4.020
2	+ 6.192	+ E

$$\begin{aligned} A-B &= \\ -8.000 - (-6.000) &= -2.000 \\ 4.998 - 4.020 &= 978 \\ 6.192 - E & \end{aligned}$$

O VPL de A-B é igual a zero. Logo,

$$0 = -2.000 + \frac{978}{(1+0,2)^1} + \frac{6.192 - E}{(1+0,2)^2}$$

$$0 = -2.000 + \frac{978}{1,2} + \frac{6.192 - E}{1,44}$$

$$0 = -2.000 + 815 + \frac{6.192 - E}{1,44}$$

$$\frac{6.192 - E}{1,44} = 1.185$$

$$6.192 - E = 1.706,40$$

$$E = 6.192 - 1.706,40 \rightarrow \boxed{E = 4.485,60}$$

Gabarito: Alternativa A

23. (CESPE / MPU – 2015) Com relação a séries de valores, valores atual e futuro e contas a receber, julgue o item seguinte.

Caso, na análise da viabilidade de um projeto, se constate que, à medida que se aumenta a taxa de desconto mínima aceitável, diminui o valor presente líquido, a decisão favorável à realização desse projeto só se dará se houver uma diferença positiva entre o valor presente dos fluxos futuros de caixa e o valor presente do investimento.

Comentários:



Estudamos que a taxa mínima de atratividade utilizada e o VPL comportam-se de maneira **inversamente proporcional**: quanto **maior a taxa de desconto**, maior será o valor descontado e consequentemente, **menor será o VPL** do projeto.

Então, a primeira parte do enunciado está correta.

Vimos também que o projeto será **VIÁVEL** se o **VPL for maior que zero**, isto é, positivo. Logo, a decisão favorável à realização de um projeto só se dará se houver uma diferença **POSITIVA** entre o valor presente dos fluxos futuros de caixa e o valor presente do investimento.

Sendo assim, a segunda parte do enunciado também está correta.

Gabarito: **CERTO**

**24. (FGV / CODEMIG - 2015)** Para se encontrar o Valor Presente Líquido – VPL de um projeto de investimento, algumas suposições são feitas pelo analista. Uma delas é supor o que será feito com os fluxos de caixa líquidos positivos projetados e que deverão ocorrer ao longo da vida útil do projeto. Nessa técnica, considera-se que tais fluxos de caixa serão reinvestidos a uma taxa igual à taxa:

- a) da caderneta de poupança atualizada;
- b) da carteira de mercado encontrada;
- c) de desconto utilizada;
- d) interna de retorno calculada;
- e) livre de risco do país disponibilizada.

**Comentários:**

Ótima questão para relembrar este pequeno tópico da teoria, onde estudamos que:



O VPL pressupõe que os valores são reinvestidos com base na **própria TMA**, isto é, na taxa de desconto utilizada.

Quando um investidor admite uma TMA para seu projeto, isso quer dizer que, no mercado de capitais, ele conseguiria algum investimento que rendesse esse mesmo percentual (ou aproximadamente) da TMA.



Então, se eu defino uma TMA de 12% para meu projeto em elaboração, isso quer dizer que eu tenho alguma solução alternativa “por fora” que me garanta esse retorno de 12%. Isto é, o método do VPL pressupõe que os valores são reinvestidos com base na própria TMA.

Gabarito: Alternativa C

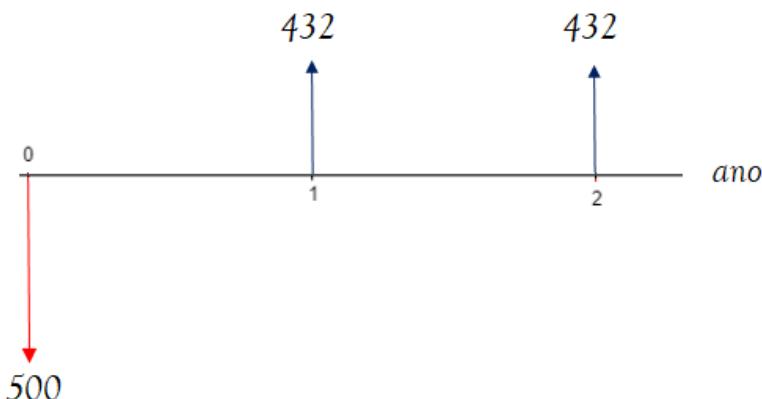
25. (CESPE / ANTAQ – 2014) Uma concessionária ganhou a concessão para explorar economicamente uma rodovia federal pelo período de 20 anos. A concessionária realizará melhorias na via como a duplicação de trechos, manutenção do asfalto, da iluminação, reforço na sinalização.

Considerando que a concessionária esteja autorizada a cobrar pedágios, julgue o item subsequente.

Suponha que a concessionária avalie a possibilidade de investir R\$ 500 mil esperando um benefício anual de caixa de R\$ 432 mil nos dois anos subsequentes. Suponha ainda que a concessionária tenha definido em 20% ao ano a taxa de desconto a ser aplicada aos fluxos de caixa desse investimento. Nessa situação, o valor presente líquido indica que esse investimento é economicamente atraente.

Comentários:

Vamos, primeiramente, representar graficamente o investimento.



Vamos calcular o VPL a uma taxa de 20% ao ano para determinar se o investimento será ou não viável.

$$VPL = -500 + \frac{432}{(1 + 0,2)^1} + \frac{432}{(1 + 0,2)^2}$$

$$VPL = -500 + \frac{432}{1,2} + \frac{432}{1,44}$$



$$VPL = -500 + 360 + 300 \rightarrow VPL = +160 \text{ mil}$$

Lembrando, novamente, que você poderia calcular o VPL no tempo  $t = 2$  para “fugir” das divisões. Mas, nessa questão, as divisões eram exatas e nada complexas.

Logo, como o **VPL > 0**, esse investimento é **VIÁVEL** e economicamente atraente.

Gabarito: **CERTO**

**26. (FCC/MANAUSPREV – 2015)** Os dois fluxos de caixa abaixo correspondem a dois projetos, P1 e P2, mutuamente excludentes, em que os valores presentes líquidos são iguais para uma taxa mínima de atratividade de 8% ao ano.

ANO	PROJETO P <sub>1</sub> (R\$)	PROJETO P <sub>2</sub> (R\$)
0	- 70.000,00	- 50.000,00
1	X	Y
2	29.160,00	26.244,00
3	0,00	31.492,80

O valor de X supera, em reais, o valor de Y em

- a) 32.600,00
- b) 48.600,00
- c) 45.900,00
- d) 42.500,00
- e) 54.000,00

**Comentários:**

O enunciado nos afirma que o VPL dos dois projetos a uma TMA de 8% são iguais.

Então, a diferença de VPL entre os projetos é igual a zero. Ora, se os dois projetos apresentam VPL iguais a uma TMA de 8%, então, a diferença entre eles é igual a zero.

O VPL de  $P_1 - P_2$  é igual a zero. Logo,

$$0 = -70.000 - (-50.000) + \frac{X - Y}{(1 + 0,08)^1} + \frac{29.160 - 26.244}{(1 + 0,08)^2} + \frac{0 - 31.492,80}{(1 + 0,08)^3}$$



$$0 = -20.000 + \frac{X - Y}{(1 + 0,08)^1} + \frac{2.916}{(1 + 0,08)^2} + \frac{-31.492,80}{(1 + 0,08)^3}$$

$$0 = -20.000 + \frac{X - Y}{1,08} + 2.500 - 25.000$$

$$\frac{X - Y}{1,08} = 20.000 + 25.000 - 2.500$$

$$X - Y = 42.500 \times 1,08 \rightarrow X - Y = 45.900$$

Ou seja, o valor de X supera, em reais, o valor de Y em R\$ 45.900,00.

Caro aluno, sei que é uma questão com muitas contas e que demoraria um certo tempo para fazer na hora da prova. As questões da FCC para Auditor Fiscal geralmente são assim. Podemos tentar levar para o tempo  $t = 3$  ou multiplicar toda a equação por  $1,08^3$  para minimizar as divisões.

Mas o certo é, se você for fazer uma prova da FCC (ainda mais para o cargo de Auditor com salários acima de R\$ 20.000,00) se prepare para fazer **MUITAS contas**. **Não adianta brigar com a banca**. Não adianta reclamar na hora da prova. A questão é a mesma para você e para todos os demais candidatos.

Então, treine muito. Faça umas três questões iguais a essa. Monte sua **estratégia**. E na hora da prova, quando cair uma questão desse tipo, você, ao invés de reclamar como todos os 99% de candidatos irão fazer, você vai fazer, garantir seu ponto e comemorar por ter acertado uma questão que a maioria dos candidatos terão chutado.

Gabarito: Alternativa C

**27. (CESPE / SERPRO – 2013) Com relação a aspectos diversos da administração financeira, julgue o item a seguir.**

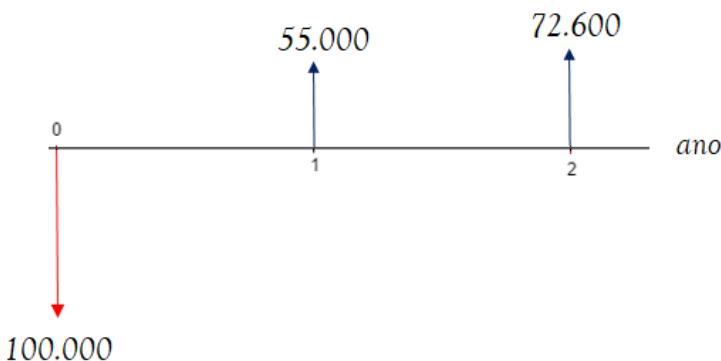
Considere que uma empresa pretenda investir R\$ 100.000,00 em um novo negócio, esperando um retorno de R\$ 55.000,00 no primeiro ano e de R\$ 72.600,00 no segundo ano, calculando uma taxa de desconto de 10% para esses fluxos futuros.

Nessa situação, pelo método do valor presente líquido, é possível concluir que o investimento é viável.

**Comentários:**

Graficamente teremos:





Neste exercício, vamos calcular o VPL no tempo  $t = 2$ .

$$1,21VPL = -100.000 \times 1,21 + 55.000 \times 1,1 + 72.600$$

$$1,21VPL = -121.000 + 60.500 + 72.600$$

$$1,21VPL = +12.100$$

$$VPL = \frac{+12.100}{1,21} \rightarrow \boxed{VPL = +10.000}$$

Ou seja, nessa situação, como  $VPL > 0$ , conclui-se que o investimento é **VIÁVEL**.

Gabarito: CERTO

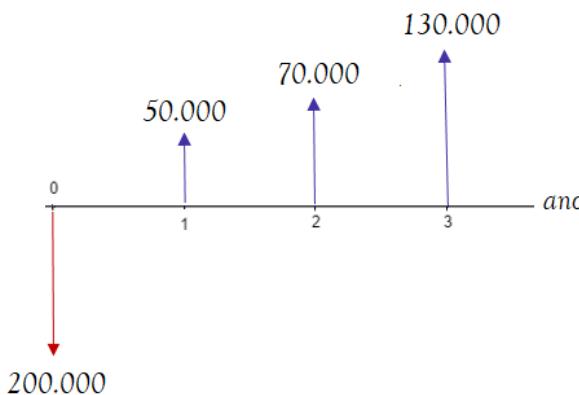
28. (VUNESP / FITO - 2020) Uma sociedade empresária está avaliando a viabilidade de um projeto de investimento. Sabe-se que o investimento inicial no projeto será de R\$ 200.000,00. Os gestores estimaram que esse projeto tem o potencial de gerar fluxos de caixa no valor de R\$ 50.000,00 no ano 1, R\$ 70.000,00 no ano 2 e de R\$ 130.000,00 no ano 3. Sabendo-se que os gestores esperam uma taxa de retorno de, no mínimo, 10% ao ano, assinale a alternativa correta.

- Não é possível calcular a viabilidade do projeto, uma vez que não foi informado o setor de atuação da sociedade empresária.
- O projeto deve ser aprovado, uma vez que o valor presente líquido dos fluxos de caixa é positivo.
- O projeto deve ser aprovado, uma vez que o valor presente líquido dos fluxos de caixa é negativo.
- O projeto deve ser reprovado, uma vez que o valor presente líquido dos fluxos de caixa é positivo.
- O projeto deve ser reprovado, uma vez que o valor presente líquido dos fluxos de caixa é negativo.

Comentários:



Vamos, primeiramente, representar o fluxo de caixa do projeto.



O VPL desse projeto é calculado pela seguinte equação:

$$VPL = -200.000 + \frac{50.000}{(1+i)^1} + \frac{70.000}{(1+i)^2} + \frac{130.000}{(1+i)^3}$$

Vamos calcular o VPL para uma taxa de desconto de 10% ao ano para constatar se o projeto será ou não viável.

$$VPL = -200.000 + \frac{50.000}{(1+0,1)^1} + \frac{70.000}{(1+0,1)^2} + \frac{130.000}{(1+0,1)^3}$$

$$VPL = -200.000 + \frac{50.000}{1,1^1} + \frac{70.000}{1,1^2} + \frac{130.000}{1,1^3}$$

$$VPL = -200.000 + \frac{50.000}{1,1} + \frac{70.000}{1,21} + \frac{130.000}{1,331}$$

*"Professor, são contas complicadas e aparentemente o resultado não vai dar exato na divisão. Vou pular a questão".*

É verdade aluno. As contas serão complicadas caso fôssemos resolver com exatidão. Mas, observe que a **banca não quer saber o valor do VPL**. Ela apenas quer saber se o projeto será ou não viável, ou seja, se o VPL será positivo ou negativo.

Então, vamos arredondar ao máximo as contas e calcular o VPL.

$$VPL = -200.000 + \frac{50.000}{1,1} + \frac{70.000}{1,21} + \frac{130.000}{1,331}$$

$$VPL = -200.000 + 45.400 + 57.800 + 97.700 \rightarrow \boxed{VPL = +900}$$



Ou seja, o projeto deve ser **aprovado**, uma vez que o valor presente líquido dos fluxos de caixa é **positivo**.

Gabarito: Alternativa **B**



## QUESTÕES COMENTADAS – BANCAS DIVERSAS

### Taxa Interna de Retorno (TIR)

#### 1. (QUADRIX / IPREV DF - 2023) Com base nos conceitos básicos de finanças, julgue o item.

A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa de desconto que iguala a soma das entradas de fluxos de caixa futuros ao investimento inicial (ou ao custo inicial), sendo o valor presente líquido igual a zero.

#### Comentários:

A definição acima está precisa. Estudamos na teoria que a TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial.

Em outras palavras, **a TIR é a taxa que iguala a ZERO o VPL**.



$$TIR \rightarrow VPL = 0$$

Gabarito: CERTO

#### 2. (FGV / CGE SC - 2023) Considere o seguinte fluxo de caixa de um projeto de investimento.

Anos	0	1	2
R\$	(400.000)	214.000	228.980

Utilize a tabela abaixo para responder ao que se pede em seguida.

N	320	321	322	323	324	325
N <sup>2</sup>	102.400	103.041	103.684	104.329	104.976	105.625

Com base nessas informações, é correto afirmar que a Taxa Interna de Retorno é

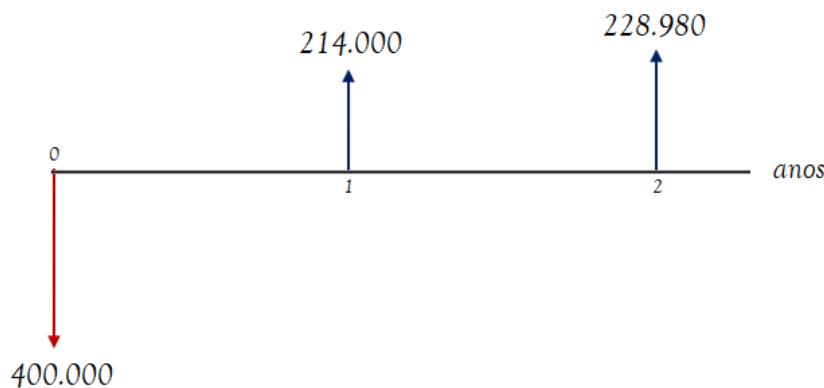


- a) 6,75% a.a.
- b) 7,00% a.a.
- c) 7,25% a.a.
- d) 7,50% a.a.
- e) 8,00% a.a.

**Comentários:**

Estilo de questão que a FGV sempre cobra nas provas de concursos de alto nível. Seja em equivalência de capitais, seja em análise de investimentos.

Vejamos graficamente o projeto de investimento.



O VPL será igual a:

$$VPL = -400.000 + \frac{214.000}{(1+i)^1} + \frac{228.980}{(1+i)^2}$$

Estudamos que a TIR é a taxa de desconto que iguala a zero o VPL. Então,

$$0 = -400.000 + \frac{214.000}{(1+TIR)^1} + \frac{228.980}{(1+TIR)^2}$$

Nessa altura da questão, você tem 2 opções para continuar a resolução:

- Ou você, de posse das alternativas, chuta valores para  $i$  até encontrar a igualdade acima; ou
- Utiliza a incógnita auxiliar e parte para a equação do segundo grau.

Vamos utilizar a experiência de prova para resolver essa continuidade.

*"Diga-me, caro aluno, das alternativas acima, qual você escolheria por primeiro para chutar?"*



Com certeza você chutaria as porcentagens "redondas" que há nas alternativas. Vamos chutar 7% e 8%. Caso não haja igualdade, partimos para o uso da incógnita auxiliar.

Então, vamos substituir  $TIR = 7\%$  e conferir se há a igualdade:

$$0 = -400.000 + \frac{214.000}{(1 + 0,07)^1} + \frac{228.980}{(1 + 0,07)^2}$$

$$0 = -400.000 + \frac{214.000}{1,07} + \frac{228.980}{1,1449}$$

$$0 = -400.000 + 200.000 + 200.000 \rightarrow \boxed{0 = 0}$$

Ou seja, houve a igualdade. Logo, constatamos que o gabarito é, de fato,  $TIR = 7\%$  (Alternativa B).

*"Certo professor, mas eu quero encontrar fazendo pelo segundo jeito. Por equação do segundo grau."*

Vamos calcular então pela **incógnita auxiliar**.

➤  $y = 1 + TIR$

Substituindo na equação:

$$0 = -400.000 + \frac{214.000}{(1 + TIR)^1} + \frac{228.980}{(1 + TIR)^2}$$

$$0 = -400.000 + \frac{214.000}{y} + \frac{228.980}{y^2}$$

Multiplicando toda equação por  $y^2$ :

$$0 = -400.000y^2 + 214.000y + 228.980$$

Simplificando por 20:

$$0 = -20.000y^2 + 10.700y + 11.449$$

Iremos calcular as raízes por Bhaskara:

$$y = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$y = \frac{-(10.700) \pm \sqrt{(10.700)^2 - 4 \times (-20.000) \times (11.449)}}{2 \times (-20.000)}$$

Acredito que não precisamos continuar, correto?

Perceba que esta é uma questão que **preza unicamente pela experiência do concursando em resolver exercícios**. Um aluno que acompanhou minhas aulas anteriores já sabe que vale a pena chutar as porcentagens "redondas" para testar a igualdade.

Observe que é inviável, para não dizer impossível, resolver esta equação na hora da prova. Não teremos tempo para isso.

Todavia, mesmo assim irei resolver até o final para você constatar o que estou tentando te transmitir acima. Continuando os cálculos:

$$y = \frac{-10.700 \pm \sqrt{114.490.000 + 915.920.000}}{-40.000}$$

$$y = \frac{-10.700 \pm \sqrt{1.030.410.000}}{-40.000}$$

$$y = \frac{-10.700 \pm 32.100}{-40.000}$$

$$y = \frac{-107 \pm 321}{-400} \quad \left\{ \begin{array}{l} y = \frac{-107 + 321}{-400} = \frac{214}{-400} \\ y = \frac{-107 - 321}{-400} = \frac{-428}{-400} = 1,07 \end{array} \right.$$

Nesse caso, não podemos ter taxa negativa. Observe que a primeira equação resultaria em um valor menor que zero. Por isso nem resolvemos. Logo,

$$y = 1,07$$

Por fim, substituímos na incógnita que chamamos de auxiliar e calculamos o valor da taxa.

$$y = 1 + TIR$$

$$1,07 = 1 + TIR$$

$$TIR = 1,07 - 1 \rightarrow \boxed{TIR = 0,07 \text{ ou } 7\% \text{ ao ano}}$$



Gabarito: Alternativa B

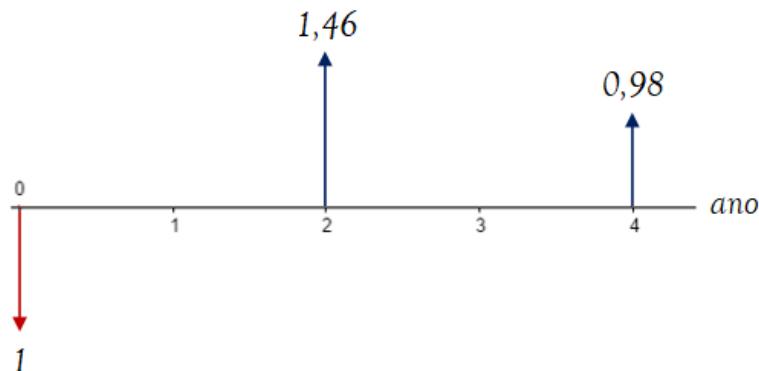
3. (FADESP / SEFAZ PA - 2022) Uma oportunidade de investimento assegura, para cada R\$ 1,00 investido inicialmente, um retorno de R\$ 1,46 após dois anos e uma compensação final de R\$ 0,98, após o quarto ano. Para uma correta avaliação de interesse, é importante saber a Taxa Interna de Retorno do investimento, que, neste caso específico, é igual a

- a) 30% a.a.
- b) 35% a.a.
- c) 40% a.a.
- d) 60% a.a.
- e) 96% a.a.

Comentários:



Representando graficamente o investimento:



O VPL será igual a:

$$VPL = -1 + \frac{1,46}{(1+i)^2} + \frac{0,98}{(1+i)^4}$$

Estudamos que a TIR é a taxa de desconto que iguala a zero o VPL. Então,



$$0 = -1 + \frac{1,46}{(1 + TIR)^2} + \frac{0,98}{(1 + TIR)^4}$$

Vamos chamar  $(1 + TIR)^2$  de  $y$ :

$$0 = -1 + \frac{1,46}{y} + \frac{0,98}{y^2}$$

Multiplicando toda equação por  $y^2$ :

$$0 = -y^2 + 1,46y + 0,98$$

Em que  $a = -1$ ;  $b = 1,46$  e  $c = 0,98$ .

Observe que para resolver essa questão teremos que usar a incógnita auxiliar  $y$  e calcular a **função do segundo grau** para descobrir o valor da taxa interna de retorno.

Calculando o valor de  $y$  por Bhaskara:

$$y = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$y = \frac{-1,46 \pm \sqrt{1,46^2 - 4 \times (-1) \times 0,98}}{2 \times (-1)}$$

$$y = \frac{-1,46 \pm \sqrt{2,1316 + 3,92}}{-2}$$

$$y = \frac{-1,46 \pm \sqrt{6,0516}}{-2}$$

$$y = \frac{-1,46 \pm 2,46}{-2} \quad \left\{ \begin{array}{l} y_1 = \frac{-1,46 + 2,46}{-2} = \frac{1}{-2} \rightarrow y_1 = -0,5 \\ y_2 = \frac{-1,46 - 2,46}{-2} = \frac{-3,92}{-2} \rightarrow y_2 = 1,96 \end{array} \right.$$

Descartamos a **taxa negativa**. Sendo assim:

$$\boxed{y = 1,96}$$





**Cuidado para não assinalar a alternativa E.** Precisamos voltar na substituição. Afinal, queremos encontrar a TIR.

$$y = (1 + TIR)^2$$

$$1,96 = (1 + TIR)^2$$

$$1 + TIR = \sqrt{1,96}$$

$$1 + TIR = 1,4$$

$$TIR = 1,4 - 1 \rightarrow \textbf{TIR} = 0,4 \text{ ou } 40\% \text{ a.a.}$$

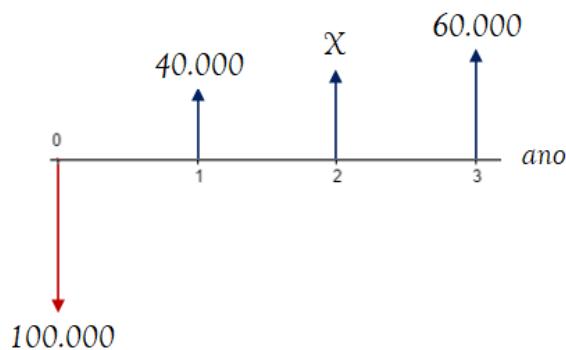
Gabarito: Alternativa **C**

4. (FADESP / SEFAZ PA - 2022) Um investimento com duração de três anos promete, para um investimento inicial de R\$ 100.000,00, rendimentos ao final de cada um dos três anos da seguinte forma: R\$ 40.000,00 ao final do primeiro ano; um rendimento variável ao final do segundo ano; e um rendimento de R\$ 60.000,00 ao final do terceiro ano. Tal investimento só será atrativo ao investidor se apresentar uma Taxa Interna de Retorno de ao menos 20% a.a. Para que isto ocorra, o rendimento mínimo que o negócio deverá propiciar ao final do segundo ano será de
- a) R\$ 52.000,00.
  - b) R\$ 50.000,00.
  - c) R\$ 48.000,00.
  - d) R\$ 46.000,00.
  - e) R\$ 44.000,00.

**Comentários:**

Vejamos graficamente o investimento:





O VPL será igual a:

$$VPL = -100.000 + \frac{40.000}{(1+i)^1} + \frac{x}{(1+i)^2} + \frac{60.000}{(1+i)^3}$$

A TIR é a taxa que zera o VPL. O enunciado nos informa que tal investimento só será atrativo ao investidor se apresentar uma Taxa Interna de Retorno de ao menos 20% a.a..

Vamos substituir na equação acima e calcular o valor de  $x$  que torna o investimento atrativo.

$$0 = -100.000 + \frac{40.000}{(1+0,2)^1} + \frac{x}{(1+0,2)^2} + \frac{60.000}{(1+0,2)^3}$$

$$0 = -100.000 + \frac{40.000}{1,2^1} + \frac{x}{1,2^2} + \frac{60.000}{1,2^3}$$

$$0 = -100.000 + \frac{40.000}{1,2} + \frac{x}{1,44} + \frac{60.000}{1,728}$$

Iremos multiplicar toda a equação por 1,728:

$$0 = -100.000 + \frac{40.000}{1,2} + \frac{x}{1,44} + \frac{60.000}{1,728} \times (1,728)$$

$$0 = -172.800 + 40.000 \times 1,44 + 1,2x + 60.000$$

$$0 = -172.800 + 57.600 + 1,2x + 60.000$$

$$1,2x = 172.800 - 57.600 - 60.000$$

$$1,2x = 55.200$$



$$x = \frac{55.200}{1,2} \rightarrow x = 46.000$$

Gabarito: Alternativa D

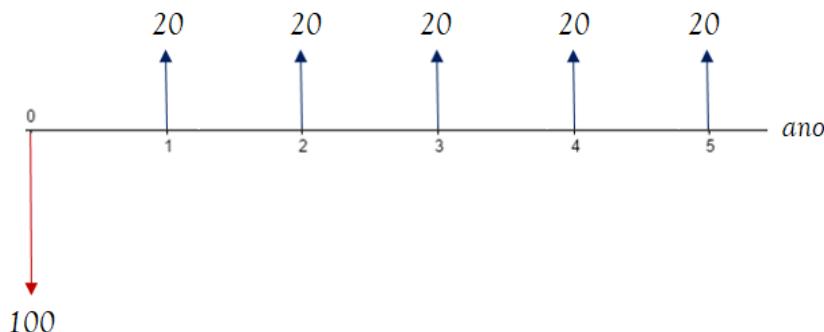
5. (CESPE / SEFAZ CE - 2021) O projeto de expansão da Universidade Estadual do Ceará, com o objetivo de produzir um equipamento similar a um escafandro, começou a ser desenvolvido em abril de 2020 para tratar complicações respiratórias da covid-19. O investimento inicial efetivado no ano 0 será de R\$ 100 milhões, com benefícios anuais líquidos de R\$ 20 milhões, durante cinco anos. O capital necessário ao investimento virá do orçamento do estado do Ceará. Como o capital virá do orçamento público, o custo de capital será de 0% a.a.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item a seguir.

O valor presente líquido (VPL) será de lucro de R\$ 10.000.000.

**Comentários:**

Vejamos graficamente o projeto:



A fórmula do VPL será igual a:

$$VPL = -100 + \frac{20}{(1+i)^1} + \frac{20}{(1+i)^2} + \frac{20}{(1+i)^3} + \frac{20}{(1+i)^4} + \frac{20}{(1+i)^5}$$

A banca nos informa que o custo de capital será de 0% a.a. Lembrando que "custo de capital" é sinônimo de Taxa Mínima de Atratividade (taxa que desconta o fluxo de caixa para o cálculo do VPL).

Sendo assim, o VPL será igual a:



$$VPL = -100 + \frac{20}{(1+0)^1} + \frac{20}{(1+0)^2} + \frac{20}{(1+0)^3} + \frac{20}{(1+0)^4} + \frac{20}{(1+0)^5}$$

$$VPL = -100 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 \rightarrow \boxed{VPL = 0}$$

Gabarito: **ERRADO**

6. (CESPE / SEFAZ CE - 2021) O projeto de expansão da Universidade Estadual do Ceará, com o objetivo de produzir um equipamento similar a um escafandro, começou a ser desenvolvido em abril de 2020 para tratar complicações respiratórias da covid-19. O investimento inicial efetivado no ano 0 será de R\$ 100 milhões, com benefícios anuais líquidos de R\$ 20 milhões, durante cinco anos. O capital necessário ao investimento virá do orçamento do estado do Ceará. Como o capital virá do orçamento público, o custo de capital será de 0% a.a.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item a seguir.

O valor da taxa interna de retorno será de 0%.

**Comentários:**



A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa que **zera o VPL**. Observe a questão acima. Substituímos uma taxa de 0% na fórmula e o VPL igualou a zero.

Ou seja, 0% a.a. é a taxa que zera o VPL. Logo, **0% a.a. é a Taxa Interna de Retorno** do projeto.

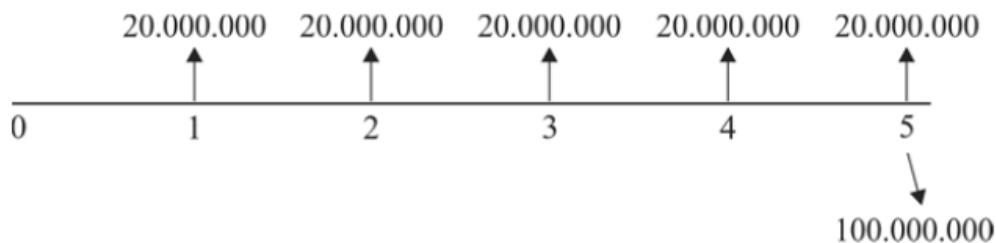
Gabarito: **CERTO**

7. (CESPE / SEFAZ CE - 2021) O projeto de expansão da Universidade Estadual do Ceará, com o objetivo de produzir um equipamento similar a um escafandro, começou a ser desenvolvido em abril de 2020 para tratar complicações respiratórias da covid-19. O investimento inicial efetivado no ano 0 será de R\$ 100 milhões, com benefícios anuais líquidos de R\$ 20 milhões, durante cinco anos. O capital necessário ao investimento virá do orçamento do estado do Ceará. Como o capital virá do orçamento público, o custo de capital será de 0% a.a.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item a seguir.

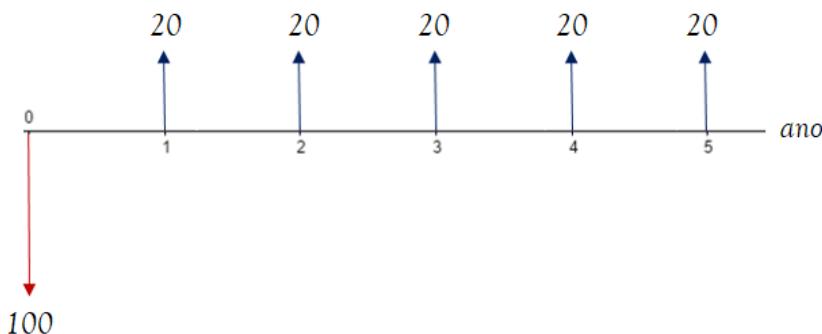


O seguinte diagrama do fluxo de caixa representa esquematicamente todos os fluxos de caixa relevantes ocorridos no projeto de fabricação do escafandro.



#### Comentários:

Vejamos graficamente o projeto que consiste em um investimento inicial efetivado no ano 0 de R\$ 100 milhões, com benefícios anuais líquidos de R\$ 20 milhões, durante cinco anos.



Perceba que **o investimento inicial de R\$ 100 milhões ocorre no ano 0**.

A banca nos traz o investimento de R\$ 100 milhões no ano 5. Ou seja, em **desacordo** com a realidade da figura acima.

Gabarito: **ERRADO**

8. (VUNESP / ISS Várzea Paulista - 2021) Considere os dois fluxos de caixa abaixo correspondentes, respectivamente, a dois projetos (X e Y), mutuamente excludentes, que apresentam o mesmo desembolso (D) na época 0.

ANO	Projeto X (R\$)	Projeto Y (R\$)
0	- D	- D
1	12.100,00	0,00
2	13.310,00	m



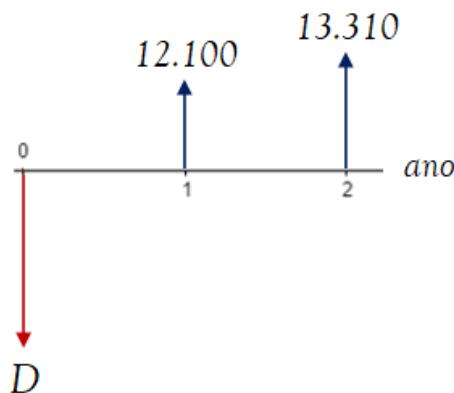
A taxa interna de retorno positiva do projeto X é igual a 10% ao ano. Considerando que a taxa interna de retorno positiva do projeto Y também é igual a 10% ao ano, está correto afirmar que o valor de m é de (Dado:  $1,102 = 1,21$ )

- a) 24.200,00.
- b) 24.805,00.
- c) 25.410,00.
- d) 26.620,00.
- e) 27.951,00.

**Comentários:**

Vamos trabalhar separadamente com cada projeto.

 **Projeto X**



O VPL será igual a:

$$VPL = -D + \frac{12.100}{(1+i)^1} + \frac{13.310}{(1+i)^2}$$

A taxa interna de retorno (TIR) positiva do projeto X é igual a 10% ao ano. A TIR é a taxa que zera o VPL. Substituindo acima e calculando  $D$  teremos:

$$0 = -D + \frac{12.100}{(1+0,1)^1} + \frac{13.310}{(1+0,1)^2}$$

$$0 = -D + \frac{12.100}{1,1^1} + \frac{13.310}{1,1^2}$$



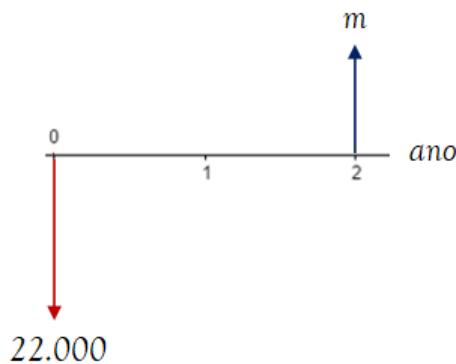
$$0 = -D + \frac{12.100}{1,1} + \frac{13.310}{1,21}$$

$$0 = -D + 11.000 + 11.000$$

$$D = 11.000 + 11.000 \rightarrow \boxed{\mathbf{D = 22.000}}$$

### Projeto Y

Observe que o desembolso inicial  $D$  dos dois projetos é igual, isto é, igual a R\$ 22.000,00.



O VPL será igual a:

$$VPL = -22.000 + \frac{m}{(1+i)^2}$$

A banca nos afirma que a taxa interna de retorno positiva do projeto Y também é igual a 10% ao ano. Logo,  $m$  será igual a:

$$0 = -22.000 + \frac{m}{(1+0,1)^2}$$

$$22.000 = \frac{m}{1,1^2}$$

$$22.000 = \frac{m}{1,21}$$

$$m = 22.000 \times 1,21 \rightarrow \boxed{\mathbf{m = 26.620}}$$

Gabarito: Alternativa D



9. (VUNESP / TJ SP - 2019) Considere o fluxo de caixa a seguir, correspondente ao projeto de investimento P, que apresenta uma taxa interna de retorno de 10% ao ano.

Dados:  $1,1^2 = 1,21$  e  $1,1^3 = 1,331$

A N O	PROJETO P (R\$)
0	-D
1	X
2	26.620,00
3	26.620,00

Se o valor do desembolso D, na época 0, for igual a R\$ 53.000,00, então o valor de X (época 1) será igual a

- a) R\$ 13.200,00
- b) R\$ 13.310,00
- c) R\$ 12.100,00
- d) R\$ 13.750,00
- e) R\$ 11.000,00

#### Comentários:

O **VPL** desse projeto será igual a:

$$VPL = -53.000 + \frac{x}{(1+i)^1} + \frac{26.620}{(1+i)^2} + \frac{26.620}{(1+i)^3}$$

Estudamos que a **TIR é a taxa que iguala o VPL a zero**. Logo,

$$0 = -53.000 + \frac{x}{(1+TIR)^1} + \frac{26.620}{(1+TIR)^2} + \frac{26.620}{(1+TIR)^3}$$

O enunciado nos afirma que a TIR é igual a 10% ao ano. Iremos substituir esse valor na fórmula acima e calcular o valor de x.

$$\begin{aligned} 0 &= -53.000 + \frac{x}{(1+0,1)^1} + \frac{26.620}{(1+0,1)^2} + \frac{26.620}{(1+0,1)^3} \\ 0 &= -53.000 + \frac{x}{1,1} + \frac{26.620}{1,21} + \frac{26.620}{1,331} \end{aligned}$$



$$0 = -53.000 + \frac{x}{1,1} + 22.000 + 20.000$$

$$\frac{x}{1,1} = 53.000 - 22.000 - 20.000$$

$$\frac{x}{1,1} = 11.000$$

$$x = 11.000 \times 1,1 \rightarrow x = 12.100$$

Gabarito: Alternativa C

10. (FCC / SMF SJRP – 2019) Considere os 2 fluxos de caixa (I e II) abaixo. Sabe-se que a taxa interna de retorno positiva do fluxo I é igual a 10% ao ano e D é o desembolso inicial do fluxo II.

Ano	Fluxo I (R\$)	Fluxo II (R\$)
0	- 5.250,00	- D
1	P	0,00
2	P	2P

Se a taxa interna de retorno positivo do Fluxo II também é igual a 10% ao ano, então D é igual a

Dado:  $1,102 = 1,21$

- a) R\$ 4.500,00.
- b) R\$ 5.250,00.
- c) R\$ 5.000,00.
- d) R\$ 5.500,00.
- e) R\$ 6.000,00.

Comentários:

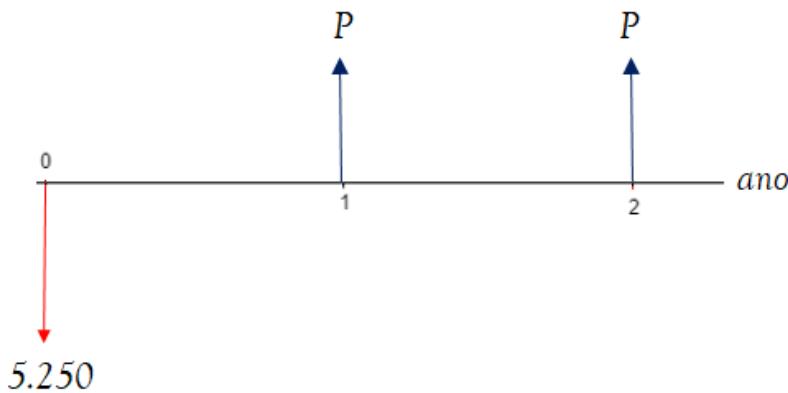


Esse modelo de questão é comumente cobrado nas provas da FCC.

Vamos, primeiramente, trabalhar com o Fluxo I para calcularmos o valor de P. E, posteriormente, de posse de P, iremos calcular o valor do Desembolso D do Fluxo II.



Representando graficamente o Fluxo I.



O VPL desse projeto é igual a:

$$VPL = -5.250 + \frac{P}{(1+i)^1} + \frac{P}{(1+i)^2}$$

Estudamos que a TIR (10%) é a taxa de desconto que iguala a zero o VPL. Então,

$$0 = -5.250 + \frac{P}{(1+0,1)^1} + \frac{P}{(1+0,1)^2}$$

$$0 = -5.250 + \frac{P}{1,1} + \frac{P}{1,21}$$

Vamos multiplicar todos os termos por 1,21. Lembrando que esse passo resultará no mesmo que calcular o VPL no tempo  $t = 2$ . Na teoria da aula, demonstramos passo a passo os 2 modos de se calcular.

$$0 = -5.250 + \frac{P}{1,1} + \frac{P}{1,21} \times (1,21)$$

$$0 = -5.250 \times 1,21 + \frac{P}{1,1} \times 1,21 + \frac{P}{1,21} \times 1,21$$

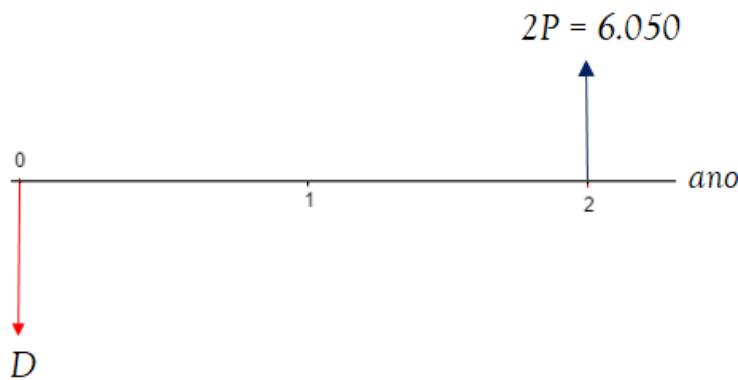
$$0 = -6.352,5 + 1,1P + P$$

$$6.352,5 = 2,1P$$

$$P = \frac{6.352,5}{2,1} \rightarrow \boxed{\mathbf{P = 3.025}}$$

De posse de P, vamos representar graficamente o Fluxo II





O VPL desse projeto é igual a:

$$VPL = -D + \frac{2P}{(1+i)^2}$$

O enunciado nos informa que a TIR (valor que anula o VPL) desse projeto também é igual a 10%. Logo,  $D$  será igual a:

$$0 = -D + \frac{6.050}{(1+0,1)^2}$$
$$0 = -D + \frac{6.050}{1,21} \rightarrow D = 5.000$$

Gabarito: Alternativa C

11. (VUNESP / Pref. São José dos Campos - 2018) Qual o nome da taxa de desconto que faz com que o Valor Presente Líquido (VPL) de um fluxo de caixa se iguale a zero?

- a) Payback
- b) TIR - Taxa Interna de Retorno
- c) ROI - Retorno sobre o Investimento
- d) TMA - Taxa Mínima de Atratividade
- e) VF - Valor Futuro

Comentários:

A **Taxa Interna de Retorno (TIR)** é uma modalidade de análise de investimento que analisa o percentual de retorno financeiro de um projeto.



A TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial. Em outras palavras, **a TIR é a taxa que iguala a ZERO o VPL**.

$$TIR \rightarrow VPL = 0$$

Vamos as definições das demais alternativas:

- **Payback** é o tempo de retorno do investimento. É o prazo onde as entradas de caixa (receitas) se igualam ao desembolso inicial.
- **ROI** é um índice que mede o quanto você ganha (ou perde) com o investimento realizado. A fórmula é igual a:

$$ROI = \frac{receita - custo}{custo}$$

- **TMA** é a taxa de desconto utilizada para o cálculo do VPL.
- **Valor Futuro** é o resultado da capitalização de uma parcela no tempo.

Gabarito: Alternativa **B**

**12. (FCC / METRO SP – 2019) Tanto o Valor Presente Líquido (VPL) quanto a Taxa Interna de Retorno (TIR) são técnicas de orçamento de capital utilizadas por empresas para tomada de decisões de aceitação ou rejeição de projetos e empreendimentos. Um projeto deve ser aceito quando**

- a VPL, considerando entradas e saídas de caixa, for menor que zero.
- a TIR for menor que o custo de capital.
- a TIR for maior que o custo de capital.
- o VPL, considerando somente as entradas de caixa, for maior que zero.
- o VPL, considerando somente as saídas de caixa, for maior que zero.

**Comentários:**

Vamos aproveitar essa questão para revisar a parte teórica de VPL e TIR.



Iremos analisar quando um projeto deve ser aceito pelo VPL e quando ele deve ser aceito pela TIR.

O Valor Presente Líquido (VPL), como o próprio nome sugere, é o Valor do fluxo de caixa no momento  $t = 0$ , isto é, no tempo inicial do investimento.

Para o cálculo do VPL iremos transportar todas as ENTRADAS e SAÍDAS de Capital para a data focal  $t = 0$  e verificar o valor resultante.

O cálculo do VPL pode apresentar três resultados:

- ✚ **VPL > 0** : Investimento é **VIÁVEL**, ou seja, o investimento é atrativo economicamente.
- ✚ **VPL = 0** : Investimento vai resultar exatamente na Taxa Interna de Retorno TIR (iremos analisar esse caso específico mais à frente nesta aula).
- ✚ **VPL < 0** : Investimento é **INVIÁVEL**, ou seja, o investimento não é atrativo economicamente.

Ou seja, um projeto deve ser aceito quando o VPL, considerando entradas e saídas de caixa, for MAIOR que zero.

Observe que não temos essa alternativa. Vamos, então, analisar a TIR.

A TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial.

Em outras palavras, a TIR é a taxa que iguala a ZERO o VPL.

$$TIR \rightarrow VPL = 0$$

De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:

- ✚ **TIR > i<sub>a</sub>** : Investimento é **VIÁVEL**
- ✚ **TIR = i<sub>a</sub>** : Investimento é **INVARIÁVEL**
- ✚ **TIR < i<sub>a</sub>** : Investimento é **INVIÁVEL**

Logo, um projeto deve ser aceito quando a TIR for maior que o custo de capital.



Gabarito: Alternativa C

**13. (FGV / ISS Cuiabá - 2016) Em relação à taxa mínima de atratividade, em um contexto de análise de investimentos, analise as afirmativas a seguir.**

- I. A taxa mínima de atratividade representa o custo de oportunidade do capital, podendo ser maior ou menor do que a taxa interna de retorno do investimento avaliado.
- II. A taxa mínima de atratividade é a taxa que iguala o fluxo líquido presente no projeto analisado a zero.
- III. Se a taxa mínima de atratividade for menor do que o payback descontado bruto, o projeto deve ser executado.

Assinale:

- a) se somente a afirmativa I estiver correta.
- b) se somente a afirmativa II estiver correta.
- c) se somente a afirmativa III estiver correta.
- d) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- e) se todas as afirmativas estiverem corretas.

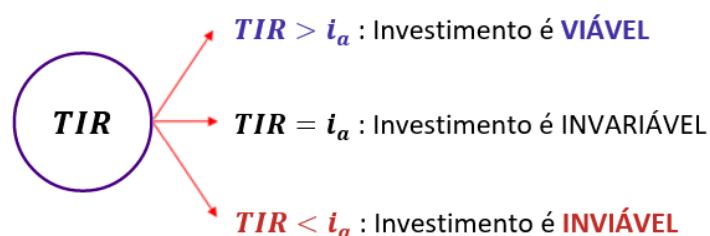
**Comentários:**

Vamos analisar item a item:

*I. A taxa mínima de atratividade representa o custo de oportunidade do capital, podendo ser maior ou menor do que a taxa interna de retorno do investimento avaliado.*

**CORRETO.** Estudamos que TMA e custo de oportunidade são expressões sinônimas e representam a taxa de desconto utilizada para cálculo do VPL.

Essa taxa, de fato, pode ser maior, menor, ou até mesmo igual a TIR. Cada um desses resultados indicará se o projeto será viável economicamente ou não. Vamos relembrar com um esquema:



II. A taxa mínima de atratividade é a taxa que iguala o fluxo líquido presente no projeto analisado a zero.

**INCORRETO.** Cuidado com esta pegadinha.



A Taxa Interna de Retorno (**TIR**) é a taxa que iguala o fluxo líquido presente no projeto analisado a zero.

III. Se a taxa mínima de atratividade for menor do que o payback descontado bruto, o projeto deve ser executado.

**INCORRETO.** A banca misturou conceitos que não se compararam.

A TMA, como o nome sugere, é uma taxa. É a taxa de desconto utilizada para o cálculo do VPL.

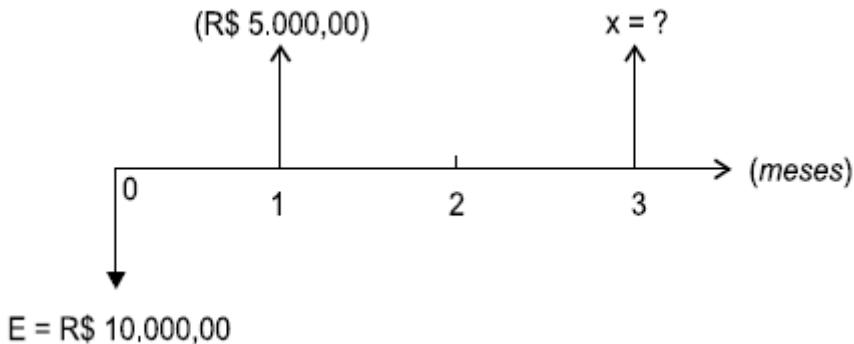
Payback Descontado é medido em unidade de tempo. É o tempo em que se recupera o investimento.

Não há qualquer sentido em comparamos uma taxa a um tempo para saber se o projeto será viável ou não. A banca apenas "inventou" um item misturando conceitos para os alunos menos preparados ficarem pensando na questão e chutarem se está correto ou incorreto.

Gabarito: Alternativa A

14. (VUNESP / ARSESP - 2018 Adaptada) O esquema abaixo descreve o fluxo de caixa de um investimento E de R\$ 10.000,00 concedido por uma instituição na data zero e das duas parcelas relativas a seu recebimento. A primeira parcela, no valor de R\$ 5.000,00, foi recebida na data 1, e a segunda, de valor x, foi recebida na data 3. Na data 2 não houve recebimento. Cada um dos períodos de tempo decorridos entre as datas 0, 1, 2 e 3 é de exatamente um mês. Se a taxa interna de retorno foi de 1%, então o valor x da segunda parcela que liquidou a dívida na data 3 foi de:





- a)  $x = R\$ 5.303,01$
- b)  $x = R\$ 5.300,00$
- c)  $x = R\$ 5.210,45$
- d)  $x = R\$ 5.000,00$
- e)  $x = R\$ 5.202,51$

#### Comentários:

Estudamos que a **TIR é taxa que iguala o VPL a zero**. Estudamos também que em certos problemas (para ganhar experiência de prova) é mais vantajoso fazer os cálculos na data focal mais à direita, fugindo assim das divisões e trabalhando apenas com multiplicações.

Vamos, então, trabalhar na data focal  $t = 3$  e calcular o valor de  $x$ .

Mais uma vez, reitero o domínio da aula passada onde treinamos exaustivamente em "operações financeiras" a movimentação da parcela no tempo.

Sendo assim teremos:

$$0 = -10.000 \times (1 + 0,01)^3 + 5.000 \times (1 + 0,01)^2 + x$$

$$0 = -10.000 \times 1,01^3 + 5.000 \times 1,01^2 + x$$

$$0 = -10.000 \times 1,0303 + 5.000 \times 1,0201 + x$$

$$0 = -10.303 + 5.100 + x$$

$$x = 10.303 - 5.100 \rightarrow x \cong 5.203$$

Gabarito: Alternativa E



**15. (CESPE / TELEBRAS – 2013) Com relação aos métodos de avaliação de investimentos e títulos, julgue o item seguinte.**

Para a tomada de decisão sobre investimentos mutuamente excludentes, deve-se utilizar o valor presente líquido (VPL) como variável de decisão, em vez da taxa interna de retorno (TIR).

**Comentários:**



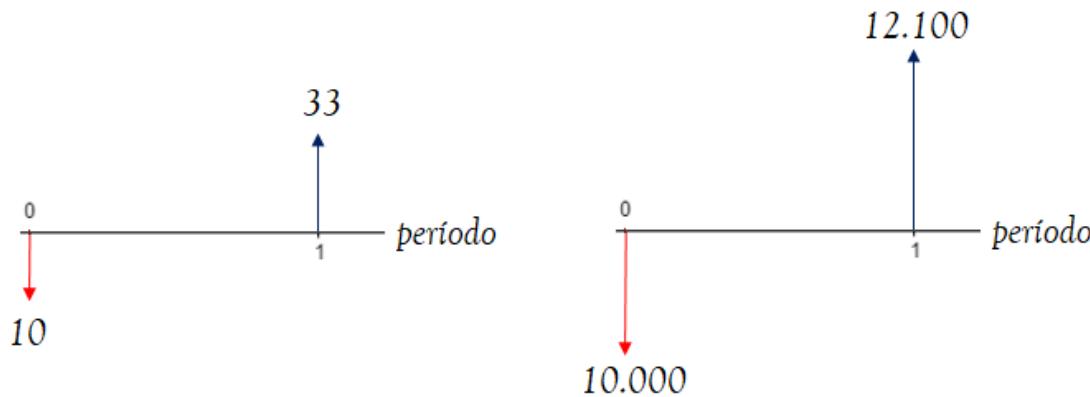
Estudamos as 2 alternativas de análises de investimentos. Um projeto pode ser viável/inviável analisando o VPL ou a TIR.

Acontece que, a TIR nos remete a uma taxa apenas. A análise da TIR **não nos fornece um valor líquido de retorno financeiro**.

E esse é motivo que, em projetos mutuamente excludentes, isto é, em que a escolha de um resulta em recusa do outro, deve-se utilizar o VPL como variável de decisão, em vez da TIR.

Vamos constar em número para melhor entendimento.

Imagine os 2 fluxos de caixa abaixo:



Se você calcular o VPL a uma TMA de 10%, encontrará um  $VPL = +20$  para o primeiro projeto e  $VPL = +1.000$  para o segundo.

E, irá encontrar também, uma  $TIR = 230\%$  para o primeiro projeto e uma  $TIR = 21\%$  para o segundo.

Suponha que os 2 projetos sejam mutuamente excludentes, em qual deles você iria preferir investir?



Observe que o primeiro tem uma TIR muito maior que o segundo. Todavia, o ganho líquido (VPL) é muito menor.

Logo,

Para a tomada de decisão sobre investimentos mutuamente excludentes, deve-se utilizar o valor presente líquido (VPL) como variável de decisão, em vez da taxa interna de retorno (TIR).

Gabarito: CERTO

**16. (FCC / SEGEP MA – 2018)** Abaixo são apresentados os valores presentes líquidos – VPL de quatro projetos de investimento, admitindo-se diferentes taxas de desconto (taxa mínima de atratividade – TMA):

Taxa de desconto (TMA)	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4
0%	100,00	100,00	100,00	100,00
5%	70,27	65,84	63,78	61,62
10%	45,27	37,38	33,97	30,21
15%	24,03	13,43	9,14	(4,21)
20%	5,83	(6,91)	(11,73)	(17,52)

Com base nas informações acima,

- a) todos os projetos são viáveis à TMA igual a 20%.
- b) a taxa interna de retorno do Projeto 4 é maior do que a do Projeto 1.
- c) a taxa interna de retorno do Projeto 2 é maior do que a do Projeto 4.
- d) o Projeto 3 é mais rentável que o Projeto 1, para qualquer TMA.
- e) a taxa interna de retorno dos Projetos 2, 3 e 4 são iguais.

Comentários:

Depois de resolver a questão anterior, já podemos resolver essa de uma maneira mais rápida e automática. Vamos analisar alternativa por alternativa da maneira que você analisaria na hora da prova.

- a) todos os projetos são viáveis à TMA igual a 20%.

**INCORRETA.** Observe que os projetos 2, 3 e 4 apresentam VPL negativo a uma TMA de 20%. Logo, não são viáveis a essa taxa.



b) *a taxa interna de retorno do Projeto 4 é maior do que a do Projeto 1.*

**INCORRETA.** A TIR do projeto 4 está entre 10 e 15%. Enquanto que a TIR do projeto 1 certamente é maior que 20%.

Logo, a taxa interna de retorno do Projeto 4 é MENOR do que a do Projeto 1.

c) *a taxa interna de retorno do Projeto 2 é maior do que a do Projeto 4.*

**CORRETA.** A TIR do projeto 4 está entre 10 e 15%. Enquanto que a TIR do projeto 2 está entre 15 e 20%.

Logo, a taxa interna de retorno do Projeto 2 é MAIOR do que a do Projeto 4.

d) *o Projeto 3 é mais rentável que o Projeto 1, para qualquer TMA.*

**INCORRETA.** Perceba que, para qualquer TMA, o VPL de 1 será maior que o VPL de 3. Logo, o Projeto 3 não será mais rentável que o Projeto 1, para qualquer TMA.

e) *a taxa interna de retorno dos Projetos 2, 3 e 4 são iguais.*

**INCORRETA.** A TIR dos projetos 2 e 3 estão entre 15 e 20%. Porém, a TIR do projeto 4 está entre 10 e 15%. Logo, a taxa interna de retorno dos Projetos 2, 3 e 4 não são iguais.

Gabarito: Alternativa C

**17. (CESPE / EBSERH – 2018) No que se refere a matemática financeira e finanças, julgue o item seguinte.**

A taxa interna de retorno é utilizada no cálculo do valor presente líquido para determinar se o projeto deve ser aceito.

**Comentários:**





A taxa utilizada no cálculo do **VPL** é a TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA).

A **TIR** é a taxa que **zera o VPL**.

O certo seria: "A taxa mínima de atratividade é utilizada no cálculo do valor presente líquido para determinar se o projeto deve ser aceito."

Gabarito: **ERRADO**

18. (FCC/SMF SÃO LUÍS – 2018) Sabe-se que os dois fluxos de caixa abaixo referentes a 2 projetos, mutuamente exclusivos, apresentam a mesma taxa interna de retorno semestral positiva, ou seja, igual a 4% ao semestre.

Semestre	Projeto I (R\$)	Projeto II (R\$)
0	$-D_1$	$-D_2$
1	2.600,00	3.244,80
2	2.704,00	3.785,60

A soma dos desembolsos  $D_1$  e  $D_2$ , na época 0, dos 2 projetos é igual a

- a) R\$ 11.760,00
- b) R\$ 12.030,00
- c) R\$ 12.000,00
- d) R\$ 11.240,00
- e) R\$ 11.620,00

**Comentários:**

Estudamos que a TIR é a taxa que iguala o VPL a zero. Vamos então, igualar o VPL a zero para cada projeto a uma taxa de 4% e calcular  $D_1$  e  $D_2$ .

Projeto I

$$0 = -D_1 + \frac{2.600}{(1 + 0,04)^1} + \frac{2.704}{(1 + 0,04)^2}$$



$$0 = -D_1 + 2.500 + 2.500 \rightarrow D_1 = 5.000$$

Projeto II

$$0 = -D_2 + \frac{3.244,80}{(1+0,04)^1} + \frac{3.705,60}{(1+0,04)^2}$$

$$0 = -D_2 + 3.120 + 3.500 \rightarrow D_2 = 6.620$$

Logo, a soma dos desembolsos  $D_1$  e  $D_2$ , na época 0, dos 2 projetos será igual a

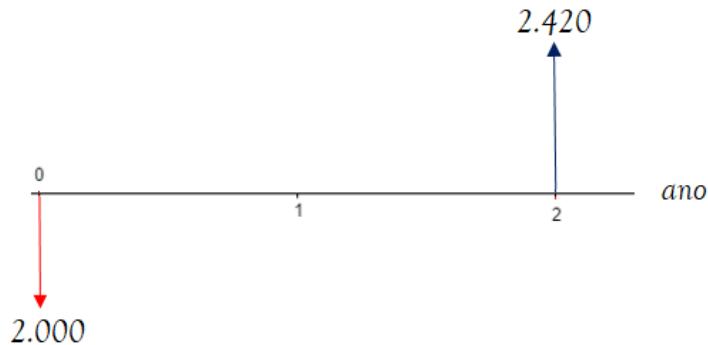
$$D_1 + D_2 = 5.000 + 6.620 \rightarrow D_1 + D_2 = 11.620$$

Gabarito: Alternativa E

**19. (CESPE / FUNPRE SP – 2016) Acerca de análise e avaliação financeira, julgue o seguinte item.**

A taxa interna de retorno de um projeto resultante do investimento inicial de R\$ 2.000 e de uma única entrada de caixa, em dois anos, de R\$ 2.420 é de 10% ao ano.

Comentários:



O VPL será igual a:

$$VPL = -2.000 + \frac{2.420}{(1+i)^2}$$

A **TIR** é a taxa que **zera o VPL**. Nesse caso, você pode calcular a TIR normalmente ou então, substituir os 10% fornecidos no enunciado e constatar se o VPL irá zerar ou não.



Vamos fazer aplicando a taxa de 10%.

Para  $i = 10\%$ :

$$VPL = -2.000 + \frac{2.420}{(1 + 0,1)^2}$$

$$VPL = -2.000 + \frac{2.420}{1,21}$$

$$VPL = -2.000 + 2.000 \rightarrow \boxed{VPL = 0}$$

Logo, como substituímos a taxa de **10%** e o VPL foi igual a zero, é porque a TIR desse investimento é igual a 10%.

Gabarito: CERTO

20. (CESPE / FUNPRE SP – 2016) Uma empresa analisa a viabilidade de um projeto de expansão que apresenta o perfil de valor presente líquido (VPL) listado na tabela a seguir e que tem investimento inicial de R\$ 500.000. Os fluxos de caixa são de R\$ 20.000 no primeiro ano, de R\$ 30.000, no segundo ano e de R\$ 90.000 em cada ano, do terceiro ao décimo segundo ano.

taxa de desconto (em %)	VPL (em R\$)
0	450.000
5	177.000
10	0
15	-118.000
20	-200.000

Com base nessas informações, julgue o item que se segue.

Adotando-se o VPL positivo como critério para a avaliação da viabilidade do projeto de expansão, se a taxa de retorno exigida pela empresa for de 7%, então o projeto de expansão será inviável.

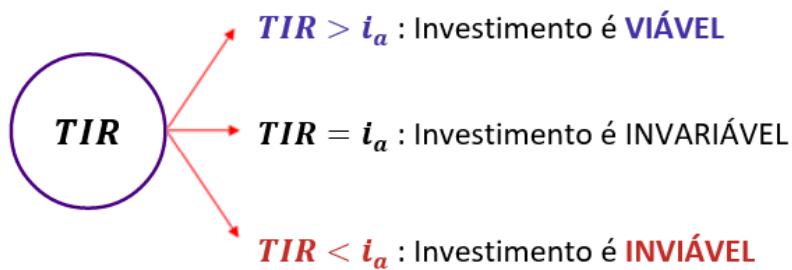
Comentários:



Estudamos que a TIR é a taxa que zera o VPL. Logo, pela tabela constatamos que a TIR do projeto é de 10%.

taxa de desconto (em %)	VPL (em R\$)
0	450.000
5	177.000
10	0
15	-118.000
20	-200.000

De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:



O enunciado nos afirma que a taxa de retorno (TMA) exigida pela empresa é de 7%. Logo,

$$TIR (10\%) > i_a (7\%) \rightarrow \text{Investimento é VIÁVEL}$$

Gabarito: **ERRADO**

**21. (FCC / ELETROSUL – 2016) Em um ambiente de avaliação de investimentos, é correto afirmar que**

- são inviáveis os projetos com Valor Presente Líquido – VPL positivo.
- o cálculo da Taxa Interna de Retorno – TIR fornece o valor presente dos fluxos de caixa futuro do projeto, deduzindo o valor presente do custo do investimento.
- todos os projetos com TIR positiva devem ser viabilizados.
- a Taxa Interna de Retorno Modificada – TIRM considera os valores futuros das entradas de caixa compostas ao custo de capital.
- o método do VPL implica que os fluxos de caixa do projeto podem ser reinvestidos à TIR.

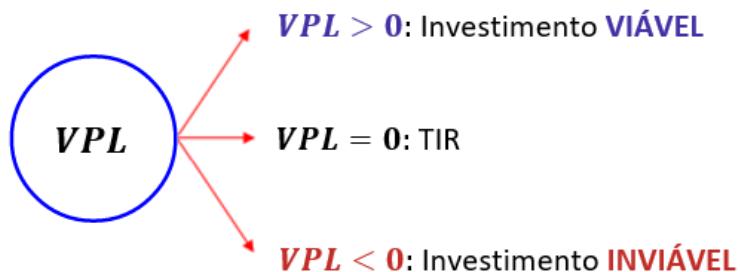


**Comentários:**

Vamos analisar alternativa por alternativa e aproveitar para fazer um breve resumo teórico sobre as possibilidades de análise de investimento.

- a) *são inviáveis os projetos com Valor Presente Líquido – VPL positivo.*

**INCORRETA.** O cálculo do VPL pode apresentar três resultados:



Ou seja, são inviáveis os projetos com Valor Presente Líquido – VPL NEGATIVO.

- b) *o cálculo da Taxa Interna de Retorno – TIR fornece o valor presente dos fluxos de caixa futuro do projeto, deduzindo o valor presente do custo do investimento.*

**INCORRETA.** A banca trocou as alternativas de análise de investimentos.

O cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) fornece o valor presente dos fluxos de caixa futuro do projeto, deduzindo o valor presente do custo do investimento.

- c) *todos os projetos com TIR positiva devem ser viabilizados.*

**INCORRETA.** Pegadinha da banca que muitos candidatos caíram.



De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:



- ✚  $TIR > i_a$  : Investimento é **VIÁVEL**
- ✚  $TIR = i_a$  : Investimento é **INVARIÁVEL**
- ✚  $TIR < i_a$  : Investimento é **INVIÁVEL**

Ou seja, todos os projetos com TIR MAIOR que a TMA devem ser viabilizados.

Por exemplo. Se a TMA for 10% e a TIR, 5%, o projeto será INVIÁVEL (mesmo a TIR sendo positiva).

- d) a *Taxa Interna de Retorno Modificada – TIRM considera os valores futuros das entradas de caixa compostas ao custo de capital.*

**CORRETA.** A Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM) consiste em fazer o transporte de todos os fluxos negativos para Valor Presente e em levar os fluxos positivos para Valor Futuro, isto é, descontar as despesas e capitalizar as receitas levando em conta o custo de capital da empresa.

A grosso modo, é como se eu transformasse os fluxos de caixa negativos em apenas um fluxo negativo inicial e os fluxos positivos em um único fluxo positivo ao final, transformando, assim, o fluxo de caixa não convencional em um fluxo de caixa convencional.

- e) o método do VPL implica que os fluxos de caixa do projeto podem ser reinvestidos à TIR.

**INCORRETA.** O VPL pressupõe que os valores são reinvestidos com base na própria TMA (e não na TIR).

Quando um investidor admite uma TMA para seu projeto, isso quer dizer que, no mercado de capitais, ele conseguiria algum investimento que rendesse esse mesmo percentual (ou aproximadamente) da TMA.

Gabarito: Alternativa D

22. (CESPE / FUNPRE SP – 2016) Uma empresa analisa a viabilidade de um projeto de expansão que apresenta o perfil de valor presente líquido (VPL) listado na tabela a seguir e que tem investimento inicial de R\$ 500.000. Os fluxos de caixa são de R\$ 20.000 no primeiro ano, de R\$ 30.000, no segundo ano e de R\$ 90.000 em cada ano, do terceiro ao décimo segundo ano.



taxa de desconto (em %)	VPL (em R\$)
0	450.000
5	177.000
10	0
15	-118.000
20	-200.000

Com base nessas informações, julgue o item que se segue.

A taxa interna de retorno do projeto de expansão é de 10%.

Comentários:

Estudamos que a **TIR** é a taxa que **zera o VPL**. Logo, pela tabela constatamos que a TIR do projeto é de 10%.

taxa de desconto (em %)	VPL (em R\$)
0	450.000
5	177.000
10	0
15	-118.000
20	-200.000

Gabarito: CERTO

23. (FCC / SMF TERESINA – 2016) A taxa interna de retorno positiva do fluxo de caixa abaixo correspondente a determinado projeto é de 12% ao ano.

Ano	Fluxo de Caixa (R\$)
0	- 39.000,00
1	X
2	2X

O valor de X é igual a

- a) R\$ 14.560,00.
- b) R\$ 15.052,80.



- c) R\$ 15.680,00.
- d) R\$ 14.616,00.
- e) R\$ 16.240,00.

**Comentários:**

A TIR é a taxa que iguala a ZERO o VPL. Vamos aplicar a TIR na fórmula e igualar a zero no tempo  $t = 2$ .

$$0 = -39.000 \times 1,12^2 + 1,12x + 2x$$

Observe que, depois de tanto treino, já temos condições de fazer diretamente no tempo mais futuro “fugindo” assim das divisões. E será assim que você fará na sua prova. Calculando  $x$  teremos:

$$0 = -39.000 \times 1,2544 + 3,12x$$

$$0 = -48.921,60 + 3,12x$$

$$3,12x = 48.921,60$$

$$x = \frac{48.921,60}{3,12} \rightarrow \boxed{x = 15.680}$$

Gabarito: Alternativa C

**24. (VUNESP / ISS SJRP - 2014) A tabela a seguir exibe o fluxo de caixa nos 3 primeiros meses de um investimento.**

Mês	Fluxo de caixa
0	-2.300
1	
2	1.210
3	1.331

Sabendo-se que a taxa interna de retorno é de 10%, o valor referente ao mês 1 é de

- a) R\$ 1.100,00.
- b) R\$ 1.000,00.
- c) R\$ 500,00.
- d) R\$ 330,00.
- e) R\$ 120,00.



**Comentários:**

O **VPL** desse projeto será igual a:

$$VPL = -2.300 + \frac{x}{(1+i)^1} + \frac{1.210}{(1+i)^2} + \frac{1.331}{(1+i)^3}$$

Estudamos que a **TIR é a taxa que iguala o VPL a zero**. Logo,

$$0 = -2.300 + \frac{x}{(1+TIR)^1} + \frac{1.210}{(1+TIR)^2} + \frac{1.331}{(1+TIR)^3}$$

O enunciado nos afirma que a TIR é igual a 10% ao ano. Iremos substituir esse valor na fórmula acima e calcular o valor de  $x$ .

$$0 = -2.300 + \frac{x}{(1+0,1)^1} + \frac{1.210}{(1+0,1)^2} + \frac{1.331}{(1+0,1)^3}$$

$$0 = -2.300 + \frac{x}{1,1^1} + \frac{1.210}{1,1^2} + \frac{1.331}{1,1^3}$$

Observe que eu estou desenvolvendo a questão passo a passo de forma didática para você entender por completo.

Todavia, na hora da sua prova, essa tem que ser a **equação inicial de partida** para sua resolução. Tem que estar internalizado que a TIR é taxa que iguala o VPL a zero.

Continuando as contas e calculando  $x$  teremos:

$$0 = -2.300 + \frac{x}{1,1} + \frac{1.210}{1,21} + \frac{1.331}{1,331}$$

$$0 = -2.300 + \frac{x}{1,1} + 1.000 + 1.000$$

$$\frac{x}{1,1} = 2.300 - 1.000 - 1.000$$

$$\frac{x}{1,1} = 300$$

$$x = 300 \times 1,1 \rightarrow \boxed{x = 330}$$

Gabarito: Alternativa D



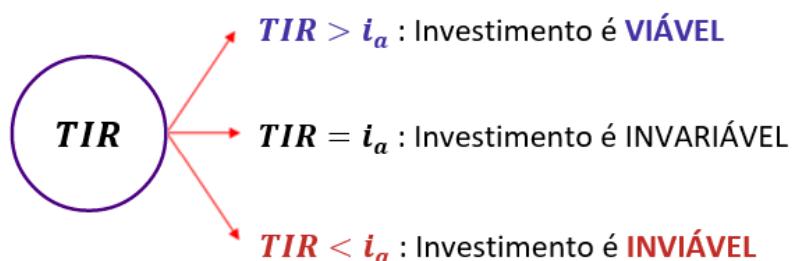
25. (CESPE / TCE PA – 2016) O engenheiro de uma empreiteira recebeu a tarefa de, mediante técnicas de análise de investimento, realizar o estudo de viabilidade econômico-financeira de um projeto de construção de uma linha de transmissão. As técnicas selecionadas pelo engenheiro foram a payback simples, o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

Considerando as técnicas usadas pelo engenheiro, julgue o item subsequente, acerca da situação apresentada.

Se a taxa de remuneração de mercado for maior que a TIR, o projeto de construção da linha de transmissão será considerado viável econômica e financeiramente.

**Comentários:**

De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:



Logo, se a taxa de remuneração de mercado for maior que a TIR o Investimento será **INVIÁVEL**.

$TIR < i_a$  : Investimento é **INVIÁVEL**

Exemplificando. Se a taxa do mercado é de 10% e o projeto retorna para o investidor 7%, qual das duas aplicações o investidor escolheria?

Com certeza a com maior percentual de remuneração. Logo, o projeto seria inviável porque o investidor escolherá investir no mercado (10%) a uma taxa maior ao invés de investir no projeto que ele ganharia (7%).

Gabarito: **ERRADO**



26. (FCC / ARSETE – 2016) Quando se encontra uma taxa que zera o fluxo de caixa de um investimento, tem-se a taxa

- a) proporcional.
- b) nominal.
- c) efetiva.
- d) interna de retorno.
- e) equivalente.

**Comentários:**

A **TIR** é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial.

Em outras palavras, a **TIR** é a taxa que **iguala a ZERO o VPL**.

$$TIR \rightarrow VPL = 0$$

Gabarito: Alternativa **D**

27. (CESPE / TCE PA – 2016) O engenheiro de uma empreiteira recebeu a tarefa de, mediante técnicas de análise de investimento, realizar o estudo de viabilidade econômico-financeira de um projeto de construção de uma linha de transmissão. As técnicas selecionadas pelo engenheiro foram a payback simples, o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

Considerando as técnicas usadas pelo engenheiro, julgue o item subsequente, acerca da situação apresentada.

Para obter a TIR do projeto de construção da linha de transmissão, é necessário calcular a taxa de juros que torna o VPL igual a zero.

**Comentários:**

Exato. A TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial.

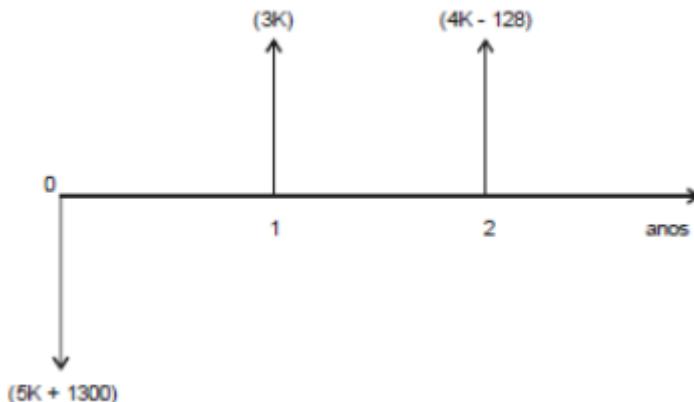
Em outras palavras, a **TIR** é a taxa que **iguala a ZERO o VPL**.

$$TIR \rightarrow VPL = 0$$

Gabarito: **CERTO**



28. (FCC / SEFAZ PI – 2015) No fluxo de caixa abaixo, a taxa interna positiva de retorno é de 20% ao ano.



O valor de K é

- a) R\$ 117,84
- b) R\$ 260,00
- c) R\$ 714,00
- d) R\$ 3.896,00
- e) R\$ 5.000,00

Comentários:

A TIR é a taxa que iguala a ZERO o VPL. Vamos aplicar a TIR na fórmula e igualar a zero no tempo  $t = 2$ .

$$0 = -(5k + 1.300) \times 1,2^2 + 3k \times 1,2 + (4k - 128)$$

$$0 = -(5k + 1.300) \times 1,44 + 3,6k + 4k - 128$$

$$0 = -7,2k - 1.872 + 3,6k + 4k - 128$$

$$0 = -0,4k + 2.000$$

$$0,4k = 2.000$$

$$k = \frac{2.000}{0,4} \rightarrow \boxed{k = 5.000}$$





Pessoal, na aula passada (e nessa também), treinamos bastante como proceder com operações financeiras. Fizemos diversos exercícios de como levar uma parcela do presente para o futuro e de como trazer uma parcela do futuro para o presente.

Vimos também que, levar para o futuro, é mais vantajoso em termos de contas do que calcular no tempo presente. E além disso, as contas são as mesmas. Apenas ganhamos alguns segundos na hora da prova.

Observe.

Vamos montar a fórmula do VPL para esse projeto:

$$VPL = -(5k + 1.300) + \frac{3k}{(1+i)^1} + \frac{4k - 128}{(1+i)^2}$$

A TIR (20%) é a taxa que iguala a ZERO o VPL. Então,

$$0 = -(5k + 1.300) + \frac{3k}{(1+0,2)^1} + \frac{4k - 128}{(1+0,2)^2}$$

$$0 = -(5k + 1.300) + \frac{3k}{1,2} + \frac{4k - 128}{1,2^2}$$

Vamos multiplicar toda a equação por  $1,2^2$ .

$$0 = -(5k + 1.300) + \frac{3k}{1,2} + \frac{4k - 128}{1,2^2} \times (1,2^2)$$

$$0 = -(5k + 1.300) \times 1,2^2 + \frac{3k}{1,2} \times 1,2^2 + \frac{4k - 128}{1,2^2} \times 1,2^2$$

$$0 = -(5k + 1.300) \times 1,2^2 + 3k \times 1,2 + (4k - 128)$$

Perceba agora essa equação e a primeira equação do início da resolução.

Elas são **IDÊNTICAS**. Apenas pouparamos segundos preciosos já levando direito para o tempo  $t = 2$ . E essa passagem foi feita (e também demonstrada) diversas vezes na teoria e nos demais exercícios.

Gabarito: Alternativa E



**29. (CESPE / TCE PA – 2016) A respeito de taxa interna de retorno e valor presente líquido de um projeto, julgue o item subsecutivo.**

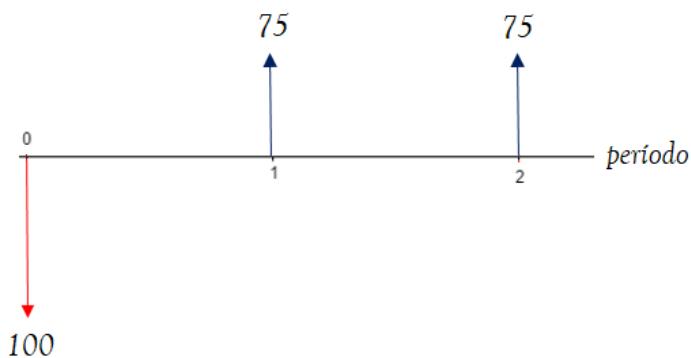
Para um projeto que tenha tido investimento inicial de R\$ 100 e pague dois fluxos de caixa no valor de R\$ 75 em períodos subsequentes, a taxa interna de retorno —  $j$  — pode ser calculada resolvendo-se a equação do segundo grau

$$x^2 - \frac{3}{4}x - \frac{3}{4} = 0$$

Em que  $x = 1 + \frac{j}{100}$ .

**Comentários:**

Primeiramente, vamos representar graficamente esse investimento.



O VPL será igual a:

$$VPL = -100 + \frac{75}{(1+i)^1} + \frac{75}{(1+i)^2}$$

A TIR é a taxa que zera o VPL. Sendo assim,

$$0 = -100 + \frac{75}{(1+TIR)^1} + \frac{75}{(1+TIR)^2}$$

Nesse caso, precisamos de uma **incógnita auxiliar** para resolver a equação do segundo grau. Logo,

$$x = 1 + TIR$$

Vamos substituir  $x$  na equação e desenvolvê-la.



$$0 = -100 + \frac{75}{(1 + TIR)^1} + \frac{75}{(1 + TIR)^2}$$

$$0 = -100 + \frac{75}{x} + \frac{75}{x^2}$$

Multiplicando todos os termos por  $x^2$ :

$$0 = -100 + \frac{75}{x} + \frac{75}{x^2} \times (x^2)$$

$$0 = -100x^2 + 75x + 75$$

Vamos dividir todos os termos por  $(-100)$ . Vamos dividir por  $-100$  pois o enunciado nos fornece o valor de  $x^2$  positivo. Como o termo que o multiplica é  $-100$ , precisamos dividir por ele mesmo para obter 1.

$$\begin{aligned} 0 &= -100x^2 + 75x + 75 \quad \div (-100) \\ 0 &= \frac{-100x^2}{-100} + \frac{75x}{-100} + \frac{75}{-100} \rightarrow 0 = x^2 - \frac{3}{4}x - \frac{3}{4} \end{aligned}$$

Logo, o enunciado está **correto**, isto é, a taxa interna de retorno —  $j$  — pode ser calculada resolvendo-se a equação do segundo grau acima.

Gabarito: **CERTO**

**30. (FCC / MANAUSPREV – 2015)** O gestor financeiro de uma empresa precisa escolher entre dois projetos para investir. Ambos projetos de investimento tem a duração de apenas 1 ano. O investimento inicial do projeto X é de R\$ 10.000,00. O fluxo de caixa livre ao final do primeiro ano do projeto X é de R\$ 13.000,00. Já o projeto Y tem um investimento inicial de R\$ 1.000,00. O fluxo de caixa livre ao final do primeiro ano do projeto Y é de R\$ 1.400,00. O gestor financeiro escolherá o projeto considerando apenas a taxa interna de retorno – TIR. Considerando essas informações, o projeto a ser escolhido é o

- a) Y que apresenta uma TIR de 40% ao ano.
- b) X que apresenta uma TIR de 3% ao mês.
- c) X que apresenta uma TIR de 13% ao ano.
- d) Y que apresenta uma TIR de 14% ao mês.
- e) X que apresenta uma TIR de 4% ao mês.



**Comentários:**

Vamos calcular separadamente a TIR de cada projeto e, aquele que tiver maior TIR, será o projeto escolhido.

 **Projeto X**

$$VPL = -10.000 + \frac{13.000}{1+i}$$

Sabemos que a TIR é a taxa que zera o VPL. Logo,

$$0 = -10.000 + \frac{13.000}{1+TIR_X}$$

$$10.000 = \frac{13.000}{1+TIR_X}$$

$$1+TIR_X = \frac{13.000}{10.000}$$

$$1+TIR_X = 1,3$$

$$TIR_X = 1,3 - 1 \rightarrow \boxed{TIR_X = 0,3 \text{ ou } 30\%}$$

 **Projeto Y**

$$0 = -1.000 + \frac{1.400}{1+TIR_Y}$$

$$1.000 = \frac{1.400}{1+TIR_Y}$$

$$1+TIR_Y = \frac{1.400}{1.000}$$

$$1+TIR_Y = 1,4$$

$$TIR_Y = 1,4 - 1 \rightarrow \boxed{TIR_Y = 0,4 \text{ ou } 40\%}$$

Logo, pelo critério da TIR, o projeto a ser escolhido será o projeto Y.

Gabarito: Alternativa A



**31. (CESPE / TCE PA – 2016) A respeito de taxa interna de retorno e valor presente líquido de um projeto, julgue o item subsecutivo.**

Para o cálculo da taxa interna de retorno, deve-se adotar o valor presente líquido do projeto igual a zero.

**Comentários:**

A TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial.

Em outras palavras, a **TIR** é a taxa que iguala a **ZERO o VPL**.

$$TIR \rightarrow VPL = 0$$

Gabarito: **CERTO**

**32. (FCC / MANAUSPREV – 2015) Um projeto de um ano que requer um investimento inicial de R\$ 1.000,00 e apresenta um fluxo de caixa livre ao final de um ano no valor de R\$ 1.100,00 tem uma taxa de desconto (taxa mínima de atratividade) de 10% ao ano. O valor presente líquido – VPL e a taxa interna de retorno – TIR serão, respectivamente:**

- a) R\$ 10,00 e 0% ao ano.
- b) R\$ 10,00 e 10% ao ano.
- c) R\$ 0,00 e 10% ao ano.
- d) R\$ 10,00 e 100% ao ano.
- e) R\$ 0,00 e 0% ao ano.

**Comentários:**

O VPL do projeto é igual a:

$$VPL = -1.000 + \frac{1.100}{(1 + i)}$$

Vamos calcular o VPL a uma TMA de 10% ao ano.

$$VPL = -1.000 + \frac{1.100}{(1 + 0,1)}$$



$$VPL = -1.000 + \frac{1.100}{1,1}$$

$$VPL = -1.000 + 1.000 \rightarrow VPL = 0$$

Ou seja, para uma TMA de 10% o VPL é igual zero.

Perceba que essa TMA é a taxa que zera o VPL. Logo, a TIR desse projeto é igual a 10%.

A TIR, relembrando, é a taxa que zera o VPL. Se aplicamos 10% e a mesma zerou o VPL é porque a TIR é a própria TMA.

**TIR = 10%**

Gabarito: Alternativa C

**33. (CESPE / MPU – 2015) Julgue o item subsecutivo, relativo à taxa interna de retorno (TIR) e à avaliação de investimentos.**

Por gerar múltiplos resultados, a TIR é considerada superior ao valor presente líquido, pois permite ao analista escolher a taxa a ser apresentada ao investidor.

**Comentários:**

Pelo contrário. Vimos que o fato da TIR poder apresentar mais de um resultado (ou até mesmo nenhum) é uma **DESVANTAGEM** do seu método.

Em fluxos de caixas não convencionais (quando um projeto apresenta mais de uma mudança de sinal no seu fluxo de caixa) o projeto poderá ter mais de uma TIR.

Gabarito: **ERRADO**

**34. (CESPE / FUB – 2015) Uma instituição financeira X ofereceu um projeto de investimento a uma empresa para aplicar um capital inicial de R\$ 1.050.000,00, cujos rendimentos auferidos, a cada ano, pelo período de 10 anos — entradas de caixa anuais (receitas líquidas) — produziriam um valor presente líquido (VPL) de R\$ 64.337,08 à taxa de desconto de 18,95% ao ano.**

Com base na situação apresentada e considerando que a taxa interna de retorno (TIR) dessa aplicação seja igual a 20,41%, julgue o item seguinte acerca da viabilidade técnico-financeira.



O método do VPL sugere que o projeto seja viável; todavia, pelo método da TIR, o projeto suscita grande risco financeiro, que o torna inviável.

### Comentários:

Vamos analisar os dois métodos separadamente.

- VPL

O cálculo do VPL pode apresentar três resultados:

- **VPL > 0** : Investimento é **VIÁVEL**, ou seja, o investimento é atrativo economicamente.
- **VPL = 0** : Investimento vai resultar exatamente na Taxa Interna de Retorno TIR (iremos analisar esse caso específico mais à frente nesta aula).
- **VPL < 0** : Investimento é **INVIÁVEL**, ou seja, o investimento não é atrativo economicamente.

O enunciado nos informa que o VPL é positivo e igual a +64.337,08. Logo, pelo método do VPL, o investimento é **VIÁVEL**.

- TIR

De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:

- **TIR > i\_a** : Investimento é **VIÁVEL**
- **TIR = i\_a** : Investimento é **INVARIÁVEL**
- **TIR < i\_a** : Investimento é **INVIÁVEL**

A questão nos informa que a TIR é igual a 20,41% e a TMA igual a 18,95%. Logo, pelo método da TIR, uma vez que a TIR é MAIOR que a TMA, o investimento também é **VIÁVEL**.

Logo, a assertiva como um todo está **ERRADA**, pois o investimento é **VIÁVEL** pelos dois métodos.

Gabarito: **ERRADO**

- 35. (CESPE / FUB – 2015) Uma instituição financeira X ofereceu um projeto de investimento a uma empresa para aplicar um capital inicial de R\$ 1.050.000,00, cujos rendimentos auferidos, a cada**



ano, pelo período de 10 anos — entradas de caixa anuais (receitas líquidas) — produziriam um valor presente líquido (VPL) de R\$ 64.337,08 à taxa de desconto de 18,95% ao ano.

Com base na situação apresentada e considerando que a taxa interna de retorno (TIR) dessa aplicação seja igual a 20,41%, julgue o item seguinte acerca da viabilidade técnico-financeira.

A TIR de um projeto de investimento corresponde à soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ela associado, no qual se calcula o valor futuro do fluxo de caixa (saldo das entradas e saídas de caixa) do investimento que está sendo analisado, usando-se a taxa de atratividade do investidor.

#### Comentários:

A TIR não corresponde à soma algébrica. A TIR é uma taxa e não uma soma.

A TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial.

Em outras palavras, a **TIR** é a taxa que **iguala a ZERO o VPL**.

$$TIR \rightarrow VPL = 0$$

A questão tentou confundir o candidato com o conceito de VPL que utiliza a taxa de atratividade do investidor para calcular se o investimento será viável ou não. Mas, mesmo assim, apresentou o conceito errado de VPL. O mais correto seria:

*"O VPL de um projeto de investimento corresponde à soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ela associado, no qual se calcula o valor PRESENTE do fluxo de caixa (saldo das entradas e saídas de caixa) do investimento que está sendo analisado, usando-se a taxa de atratividade do investidor."*

Gabarito: **ERRADO**

**36. (CESPE / ANTAQ – 2014)** Uma instituição financeira ofereceu a um cliente as seguintes opções de investimento:

- renda fixa, CDB com taxa prefixada e rendimento final;
- renda variável, mercado de ações.

Sabendo que o cliente vai investir R\$ 33.500 e que  $1,08^2 = 1,1664$ , julgue o item que se segue.

Suponha que, no momento em que o cliente procurou a instituição financeira, o valor de mercado de determinada ação fosse R\$ 15. Suponha, também, que o gerente dessa instituição preveja que, em um mês,



essa ação estará valendo R\$ 18. Nessa situação, se a previsão do gerente se concretizar e se a taxa de retorno exigida pelo cliente for de 5%, então a referida ação será economicamente atraente.

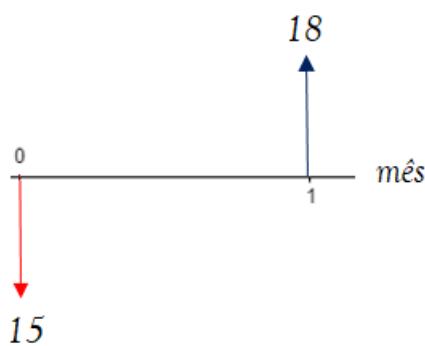
**Comentários:**

Perceba que a taxa de retorno exigida pelo cliente é igual a 5%. Logo,

$$TMA = 5\%$$

Precisamos calcular a TIR desse projeto para poder compará-la com a TMA e constatar se o projeto será viável ou não.

Graficamente teremos:



O VPL será igual a:

$$VPL = -15 + \frac{18}{1+i}$$

A TIR é a taxa que zera o VPL. Então:

$$0 = -15 + \frac{18}{1+TIR}$$

$$15 = \frac{18}{1+TIR}$$

$$1+TIR = \frac{18}{15}$$

$$1+TIR = 1,2$$



$$TIR = 1,2 - 1 \rightarrow TIR = 0,2 \text{ ou } 20\%$$

Logo,  $TIR (20\%) > i_a (5\%)$ , e o investimento é **VIÁVEL**.

Gabarito: **CERTO**

**37. (CESPE / TELEBRAS – 2013) Com relação aos métodos de avaliação de investimentos e títulos, julgue o item seguinte.**

Para cada fluxo de caixa de um projeto, há apenas uma taxa interna de retorno (TIR) a ele associada.

**Comentários:**

Não necessariamente. Estudamos que em fluxo de caixas não convencionais pode haver mais de uma TIR associada a um projeto (ou até mesmo não apresentar TIR).

Quando um projeto apresenta mais de uma mudança de sinal no seu fluxo de caixa (fluxo não convencional), este projeto poderá ter **mais de uma TIR**.

Gabarito: **ERRADO**

**38. (FCC / Copergás – 2016) Em um processo decisório sobre projetos de capital, é correto afirmar:**

- a) Serão desconsiderados os projetos que apresentem Payback maior que zero.
- b) Será desconsiderado o projeto com Valor Presente Líquido – VPL negativo.
- c) Serão viabilizados os projetos que apresentem Taxa Interna de Retorno – TIR inferior à Taxa Exigida de Retorno.
- d) Será escolhido o projeto que apresente Taxa Interna de Retorno Modificada igual a zero.
- e) Será aceito o projeto que apresente o maior Payback Descontado e que tenha VPL igual a zero.

**Comentários:**

Vamos analisar alternativa por alternativa e aproveitar para fazer uma revisão teórica dos métodos de análise de investimentos.

- a) *Serão desconsiderados os projetos que apresentem Payback maior que zero.*

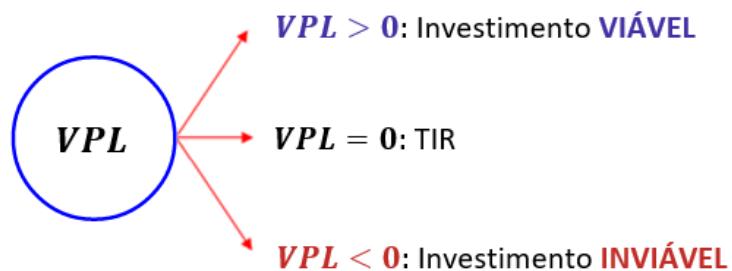
**INCORRETO.** Serão desconsiderados os projetos que apresentam Payback maior que o prazo máximo aceitável de recuperação.



Não tem lógica alguma desconsiderar projeto pelo Payback ser positivo. Afinal, payback é tempo e tempo sempre será positivo. A banca "viajou" nessa.

- b) Será desconsiderado o projeto com Valor Presente Líquido – VPL negativo.

**CORRETO.** O cálculo do VPL pode apresentar três resultados:

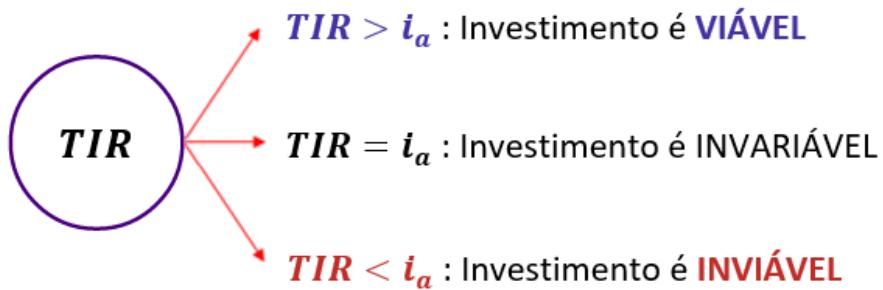


Logo, será desconsiderado o projeto com VPL negativo.

- c) Serão viabilizados os projetos que apresentem Taxa Interna de Retorno – TIR inferior à Taxa Exigida de Retorno.

**INCORRETO.** A Taxa exigida de retorno que a banca se refere é a TMA.

De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:



Logo, serão viabilizados os projetos que apresentem Taxa Interna de Retorno – TIR SUPERIOR à Taxa Exigida de Retorno.



d) Será escolhido o projeto que apresente Taxa Interna de Retorno Modificada igual a zero.

**INCORRETO.** Como vimos acima, será escolhido o projeto que apresente Taxa Interna de Retorno Modificada MAIOR que a TMA.

e) Será aceito o projeto que apresente o maior Payback Descontado e que tenha VPL igual a zero.

**INCORRETO.** Nessa alternativa há 2 erros.

Primeiro. O Payback é o tempo de recuperação do investimento. Logo, quanto menor o Payback, menor o tempo de recuperação do capital investido. Sendo assim, se dependesse apenas do Payback, você escolheria aquele com menor valor.

Segundo. Vimos que o projeto será viável quando o VPL for MAIOR que zero.

Gabarito: Alternativa **B**



## QUESTÕES COMENTADAS – BANCAS DIVERSAS

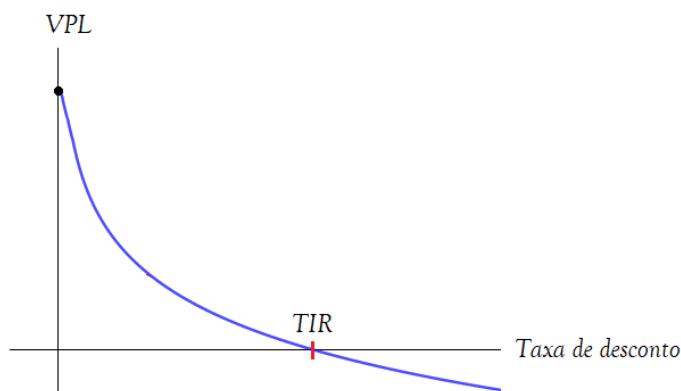
### Relação Gráfica VPL x TMA

1. (VUNESP / TCM SP - 2023) Suponha que uma determinada saída de caixa no valor de  $x$  foi feita na data  $t = 0$ . Assumindo que ela gerou uma entrada no fluxo de caixa no valor de  $y$  em  $t = 1$  e que  $VPL$  se refere ao valor presente líquido desse fluxo de caixa,  $TIR$  se refere à taxa interna de retorno do mesmo fluxo de caixa e que  $i$  é a taxa mínima de atratividade pode-se dizer que

- a) se o VPL é negativo, temos que a TIR é igual a 0.
- b) se o VPL é negativo, temos que a TIR é menor que  $i$ .
- c) se o VPL é positivo, temos que a TIR é igual a 0.
- d) se o VPL é positivo, temos que a TIR é menor que  $i$ .
- e) não há como exprimir a TIR em função do VPL.

#### Comentários:

Estudamos que a taxa mínima de atratividade utilizada e o VPL comportam-se de maneira inversamente proporcional: quanto maior a taxa de desconto, maior será o valor descontado e consequentemente, menor será o VPL do projeto.

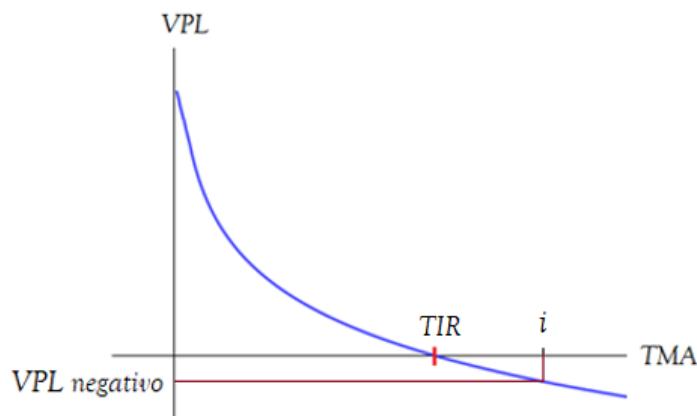


Perceba que podemos eliminar rapidamente as alternativas A e C, uma vez que quando a  $TIR = 0$ , o  $VPL$  será igual a zero.

Vamos analisar a alternativa B. "se o VPL é negativo, temos que a TIR é menor que  $i$ ".

Iremos repetir o gráfico acima e assinalar uma taxa  $i$  para um VPL negativo.



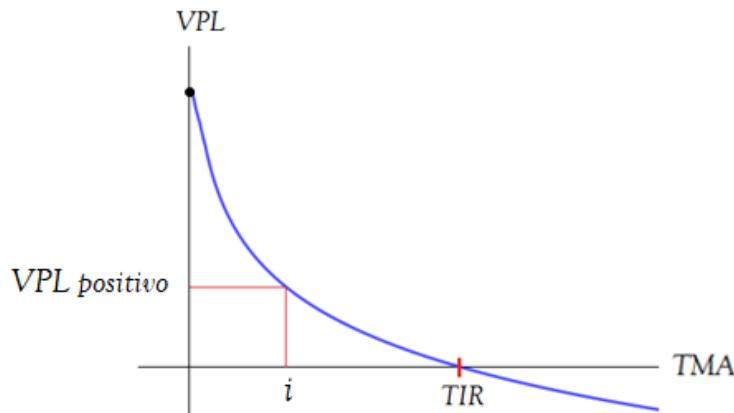


Observe que **se o VPL é negativo, realmente a TIR será menor que  $i$** . Nesse caso, a taxa  $i$  está à direita no gráfico. Logo ela é maior que a TIR.

Logo, a Alternativa B será nosso gabarito.

Iremos analisar a Alternativa D apenas para constatar que ela está errada. "**se o VPL é positivo, temos que a TIR é menor que  $i$ .**"

Assinalando no gráfico um VPL positivo.



Sendo assim, **se o VPL é positivo, a TIR será MAIOR que  $i$** .

Confirmamos assim que nosso gabarito é Alternativa B.

Gabarito: Alternativa **B**

## 2. (FGV / TJ RO - 2021) Considere o fluxo de caixa a seguir.



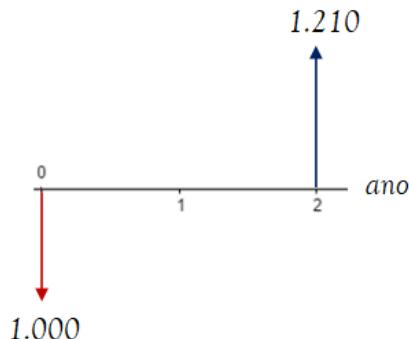
Ano	Valor (em R\$)
0	-1.000
1	0
2	1.210

O VPL será:

- a) nulo, se a taxa de desconto for 0% a.a.;
- b) positivo, se a taxa de desconto for igual a 11% a.a.;
- c) igual à taxa interna de retorno, no ano 2;
- d) negativo, se a taxa de desconto for igual a 9,99% a.a.;
- e) nulo, se a taxa de desconto for igual a 10% a.a.

#### Comentários:

Primeiramente, vamos representar graficamente o fluxo de caixa e calcular o valor da Taxa Interna de Retorno (TIR). Posteriormente, de posse da TIR, fazemos o estudo do valor do VPL.



O VPL será igual a:

$$VPL = -1.000 + \frac{1.210}{(1+i)^2}$$

A TIR é a taxa que zera o VPL. Calculando a TIR (um aluno um pouco mais avançado já consegue determinar de cabeça):

$$0 = -1.000 + \frac{1.210}{(1+TIR)^2}$$



$$\frac{1.210}{(1 + TIR)^2} = 1.000$$

$$(1 + TIR)^2 = \frac{1.210}{1.000}$$

$$(1 + TIR)^2 = 1,21$$

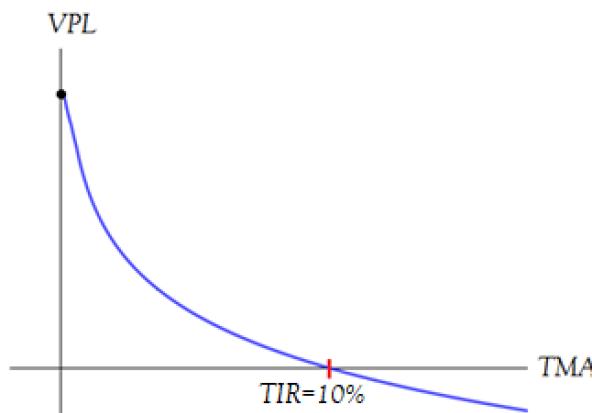
$$1 + TIR = \sqrt{1,21}$$

$$1 + TIR = 1,1$$

$$TIR = 1,1 - 1 \rightarrow \text{TIR} = 0,1 \text{ ou } 10\% \text{ a.a.}$$

Observe que, se usarmos a taxa de desconto de 10% ao ano (ou seja, a TIR), o VPL será nulo. Sendo assim, temos o gabarito na Alternativa E.

Porém, vamos fazer o estudo gráfico do VPL x taxa para mostrar os erros das alternativas B e D. Estudamos em tópico próprio que a taxa mínima de atratividade e o VPL comportam-se de maneira **inversamente proporcional**: quanto **maior a taxa de desconto**, maior será o valor descontado e consequentemente, **menor será o VPL**.



Perceba que uma taxa de 9% a.a., isto é, menor que 10% (a esquerda de 10%) reflete um VPL maior que zero (positivo). Então, uma taxa de 9,99% (menor que 10%) retorna um **VPL positivo**.

Em contrapartida, uma taxa a direita de 10%, isto é, maior que 10% a.a., refletirá um VPL abaixo de zero (negativo). Então, uma taxa de 11% (maior que 10%) retorna um **VPL negativo**.

Dito isto,

Gabarito: Alternativa E

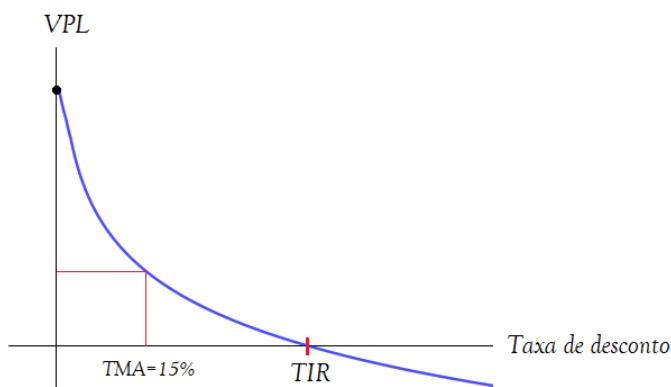


3. (CESPE / TCE PA – 2016) A respeito de taxa interna de retorno e valor presente líquido de um projeto, julgue o item subsecutivo.

No caso de um investidor que necessite avaliar a viabilidade de um novo empreendimento e que considere bom negócio aquele que tem taxa mínima de atratividade de 15%, se o valor presente líquido for positivo, necessariamente a taxa interna de retorno será superior a 15%.

**Comentários:**

Podemos analisar essa afirmativa pelo gráfico do VPL x Taxa.



Observe no gráfico acima que a TMA assinalada de 15% remete a um VPL positivo conforme informado pelo enunciado.

Logo, a TIR de retorno desse projeto deve estar mais a direita no eixo horizontal, isto é, **a TIR deve ser MAIOR que a TMA**.

Pelo gráfico chegamos à conclusão que:

■ Se  $VPL > 0 \rightarrow TIR > TMA$

■ Se  $VPL < 0 \rightarrow TIR < TMA$

■ Se  $VPL = 0 \rightarrow TIR = TMA$

Você também pode pensar teoricamente (que na verdade é a conclusão desse gráfico). A taxa mínima de atratividade utilizada e o VPL comportam-se de maneira inversamente proporcional: quanto maior a taxa de desconto, maior será o valor descontado e consequentemente, menor será o VPL do projeto.



Se o VPL é positivo e você deseja que ele seja zero (TIR), devemos aumentar a taxa. Logo, a TIR é maior que a TMA.

Gabarito: CERTO

4. (CESPE / CAGE – 2018) A respeito de avaliação de investimentos, valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR), julgue os itens a seguir.

I. No caso de dois projetos com o mesmo investimento inicial e o mesmo prazo, sob uma mesma taxa de desconto, o maior VPL será daquele que tiver menores recebimentos a cada período.

II. Para um fluxo que consiste de um único investimento inicial na data 0 e recebimentos periódicos, com TIR igual a 5% ao período, se a taxa de desconto for de 6%, então o VPL será negativo.

III. Dado um investimento inicial seguido de um fluxo de 20 recebimentos periódicos iguais, caso se amplie o prazo dos recebimentos para 25 recebimentos iguais, para que a TIR não mude, o valor de cada recebimento deverá ser menor.

Assinale a opção correta.

- a) Apenas o item I está certo.
- b) Apenas o item II está certo.
- c) Apenas os itens I e III estão certos.
- d) Apenas os itens II e III estão certos.
- e) Apenas os itens II e III estão certos.

Comentários:

Vamos analisar item a item.

I. No caso de dois projetos com o mesmo investimento inicial e o mesmo prazo, sob uma mesma taxa de desconto, o maior VPL será daquele que tiver menores recebimentos a cada período.

**ERRADO.** O VPL será tanto MAIOR quanto MAIORES forem os recebimentos.

Observe a fórmula do Valor Presente.

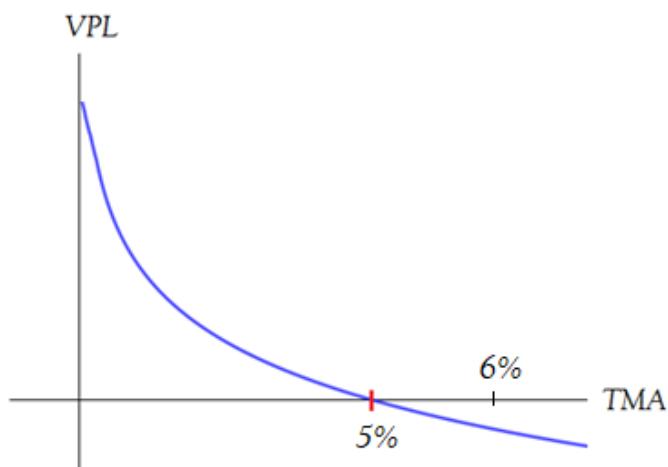
$$VP = \frac{VF}{(1 + i)^t}$$



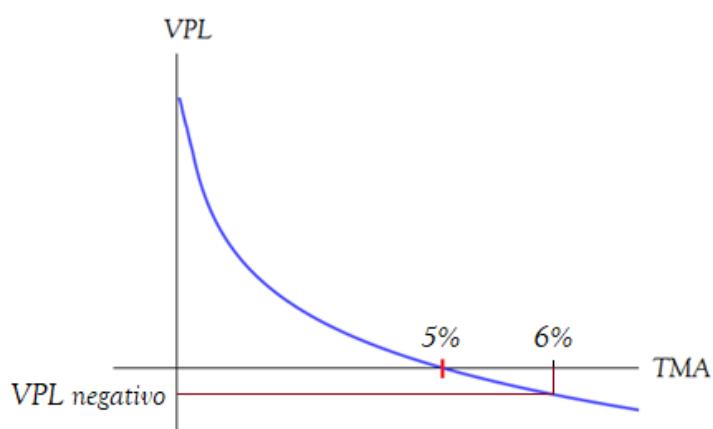
O **Valor Presente** da parcela é diretamente proporcional ao Valor Futuro (mantendo taxas e tempo constantes conforme informa o enunciado). Logo, quanto **MAIOR** for o Valor do recebimento, **MAIOR** será o Valor Presente e assim, MAIOR será o VPL.

*II. Para um fluxo que consiste de um único investimento inicial na data 0 e recebimentos periódicos, com TIR igual a 5% ao período, se a taxa de desconto for de 6%, então o VPL será negativo.*

**CERTO.** Vamos analisar o gráfico do VPL x Taxa. A taxa de desconto utilizada e o VPL comportam-se de maneira **inversamente proporcional**: quanto maior a taxa de desconto, maior será o valor descontado e consequentemente, menor será o VPL do projeto.



O enunciado nos afirma que a TIR é 5% e a taxa utilizada é de 6%. Perceba que quando a Taxa de desconto é igual a 6%, o VPL é negativo.



Logo, o item está correto.

*III. Dado um investimento inicial seguido de um fluxo de 20 recebimentos periódicos iguais, caso se amplie o prazo dos recebimentos para 25 recebimentos iguais, para que a TIR não mude, o valor de cada recebimento deverá ser menor.*

**CERTO.** A TIR é a taxa que zera o VPL. Se eu desejo preservar a TIR e aumentar as parcelas, eu devo diminuir o valor futuro de cada parcela.

Logo, apenas os itens II e III estão correto.

Gabarito: Alternativa **D**

5. (FCC / ALESE – 2018) Os Valores Presentes Líquidos (VPL) de quatro projetos de investimento, para diferentes Taxas Mínimas de Atratividade (TMA), são apresentados, em reais, no quadro a seguir:

TMA	Valores Presentes Líquidos (VPL)			
	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
0%	200,00	200,00	200,00	200,00
10%	60,33	36,66	15,15	5,84
12%	53,51	26,35	2,09	(8,12)
20%	29,17	(9,03)	(40,86)	(52,91)
30%	4,14	(42,97)	(79,21)	(91,33)

De acordo com as informações, é correto afirmar que

- a) a taxa interna de retorno do projeto C é maior do que a do projeto A.
- b) a taxa interna de retorno do projeto D é maior do que a do projeto B.
- c) o projeto B é economicamente viável, para todas as TMA.
- d) o projeto C é mais rentável que o projeto B, para qualquer TMA.
- e) o projeto A é mais rentável que o projeto B, para qualquer TMA.

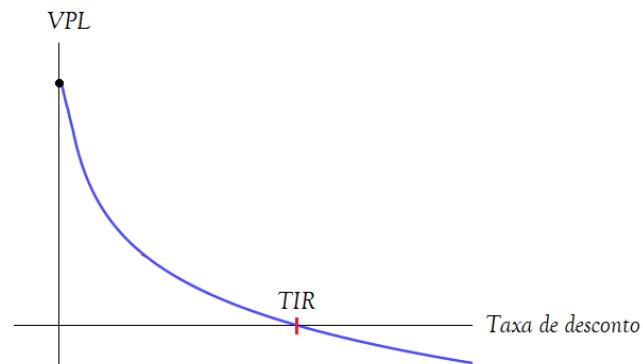
**Comentários:**

A FCC gosta muito de cobrar esse estilo de questão. Vamos passo a passo para você entender a mecânica de resolução e na próxima questão, que trata sobre o mesmo assunto, vamos resolver de uma maneira mais rápida (afinal, na hora da prova não teremos muito tempo).

Antes de analisarmos alternativa por alternativa, vamos fazer uma breve revisão sobre o VPL x Taxa de desconto.



A taxa mínima de atratividade utilizada e o VPL comportam-se de maneira inversamente proporcional: quanto maior a taxa de desconto, maior será o valor descontado e consequentemente, **menor** será o VPL do projeto.

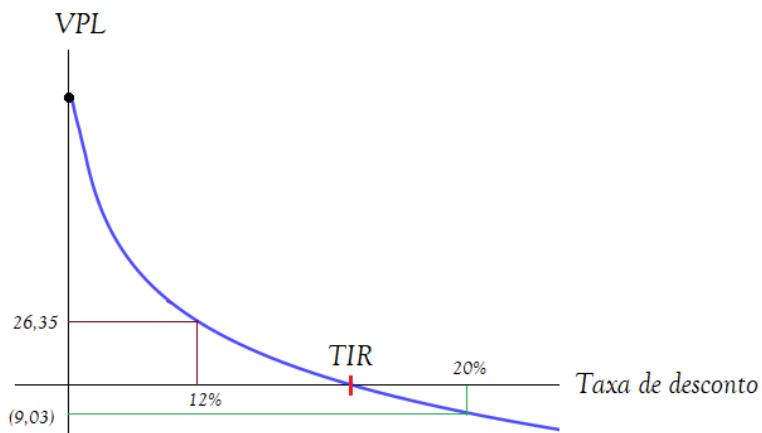


Então, por exemplo, vamos analisar o projeto B.

TMA	(VPL)	Projeto B
0%	200,00	
10%	36,66	
12%	26,35	
20%	(9,03)	
30%	(42,97)	

Observe que para uma taxa de 12% o VPL é positivo e para uma taxa de 20%, o VPL é negativo (o valor entre parênteses refere-se a uma quantia negativa).

No gráfico teríamos:



Logo, o VPL será igual a zero para uma taxa nesse intervalo, isto é, entre 12 e 20%. Não precisamos determinar exatamente qual será a TIR. Precisamos saber apenas que ela se encontra no intervalo de 12 a 20%.

$$12\% < TIR_B < 20\%$$

Na hora da prova, você não precisa fazer o desenho. Apenas expliquei o porquê da TIR estar entre o intervalo. Então, nas demais questões já quero que você faça no automático para ganhar segundos preciosos na prova.

Assim, podemos analisar alternativa por alternativa do enunciado.

- a) a taxa interna de retorno do projeto C é maior do que a do projeto A.

**INCORRETA.** A taxa interna de retorno do projeto C está no intervalo de 12 a 20%

$$12\% < TIR_C < 20\%$$

Já a taxa interna de retorno de A é maior que 30%. Perceba no quadro do projeto A que ainda não houve a inversão de sinal do VPL (de positivo pra negativo). Ou seja, ainda não se chegou na TIR do projeto.

$$TIR_A > 30\%$$

Logo, a taxa interna de retorno do projeto C é MENOR do que a do projeto A.

- b) a taxa interna de retorno do projeto D é maior do que a do projeto B.

**INCORRETA.** A taxa interna de retorno do projeto D está no intervalo de 10 a 12%

$$10\% < TIR_D < 12\%$$

Já a taxa interna de retorno de B está entre 12 e 20%.

$$12\% < TIR_B < 20\%$$

Logo, a taxa interna de retorno do projeto D é MENOR do que a do projeto B.

- c) o projeto B é economicamente viável, para todas as TMA.

**INCORRETA.** Observe que para as taxas maiores que 20% o VPL de B é NEGATIVO. Logo, o projeto não é viável.



d) o projeto C é mais rentável que o projeto B, para qualquer TMA.

**INCORRETA.** Veja que, por exemplo, para uma taxa de 10%, o VPL de B é maior que o VPL de C. Logo, não é para qualquer TMA que o projeto C será mais rentável.

e) o projeto A é mais rentável que o projeto B, para qualquer TMA.

**CORRETA.** Perceba que, para qualquer taxa da tabela, o VPL de A será maior que o VPL de B. Então, o projeto A é mais rentável que o projeto B, para qualquer TMA.

Gabarito: Alternativa E



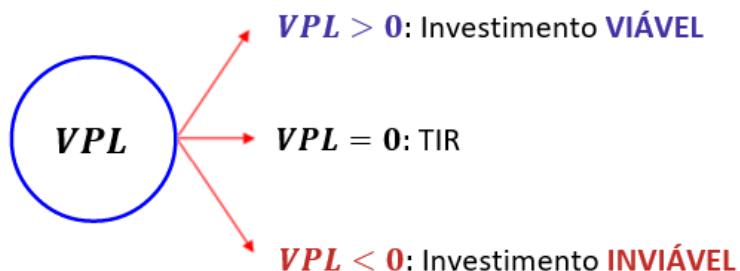
## QUESTÕES COMENTADAS – BANCAS DIVERSAS

### Payback Simples

1. (AOCP / IPE Prev - 2022) A análise de viabilidade econômica e financeira é um estudo que visa medir ou analisar se uma determinada alternativa de investimento é viável ou não. Assim, um projeto poderá ser aceito pelos métodos de orçamentação de capital: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback period, considerando um custo de oportunidade do capital de  $k\%$ , se
- a)  $VPL > 0, TIR < k\%$  e Payback calculado = Payback meta.
  - b)  $VPL > 0, TIR = k\%$  e Payback calculado  $>$  Payback meta.
  - c)  $VPL = 0, TIR > k\%$  e Payback calculado  $>$  Payback meta.
  - d)  $VPL > 0, TIR > k\%$  e Payback calculado  $\leq$  Payback meta.
  - e)  $VPL < 0, TIR = k\%$  e Payback calculado  $\leq$  Payback meta.

Comentários:

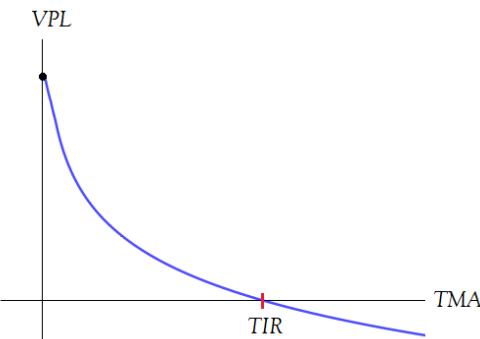
- O cálculo do **VPL** pode apresentar três resultados:



Assim, já descartamos as Alternativas C e E.

- Estudamos por meio do gráfico o comportamento do VPL em razão da comparação da TMA e da TIR:





Pelo gráfico do VPL x Taxa de desconto chegamos à conclusão que:

Se **VPL > 0**  $\rightarrow TIR > TMA$

Se **VPL < 0**  $\rightarrow TIR < TMA$

Se **VPL = 0**  $\rightarrow TIR = TMA$

Então, a TIR deve ser maior que a TMA, isto é,  $TIR > k\%$ . Alternativas A e B descartadas. Sendo assim, só nos restaria a Alternativa D como gabarito.

### ➤ Payback

Imagina que você calcule que irá recuperar um investimento em 5 anos. Esse será o Payback Meta. É a sua meta de recuperação.

Todavia, no decorrer do projeto, você calcula com base nas entradas e saídas e encontra por meio dos cálculos um retorno do investimento inicial em 3 ano (Payback Calculado).

Perceba que o Payback Calculado (3 anos) menor que o Payback Meta (5 anos) é atrativo para um investimento.

*"Realmente professor. Eu faço um investimento e quero recuperá-lo em 5 anos. Se eu calculo e vejo que posso recuperar em 3 anos é bom para mim."*

Sendo assim, para a viabilidade do investimento, **Payback calculado  $\leq$  Payback meta**.

Gabarito: Alternativa **D**

2. (CESPE / PETROBRAS - 2022) Determinada empresa está avaliando duas propostas de investimento mutuamente excludentes (não existe a possibilidade de se investir,

simultaneamente, nos dois projetos), cujas informações de investimento inicial e retornos anuais são mostradas no quadro a seguir.

	PROJETO I	PROJETO II
<b>Investimento Inicial</b>	R\$ 52.0000,00	R\$ 52.0000,00
<b>Ano 1</b>	R\$ 36.0000,00	R\$ 12.0000,00
<b>Ano 2</b>	R\$ 30.0000,00	R\$ 16.0000,00
<b>Ano 3</b>	R\$ 24.0000,00	R\$ 54.0000,00
<b>Ano 4</b>	R\$ 24.0000,00	R\$ 68.0000,00

Com base nas informações apresentadas, julgue o próximo item.

Se a empresa utilizar o método de análise de investimentos PAYBACK, o projeto II será o escolhido.

#### Comentários:

Estudamos que o Payback (PBS) é o tempo de retorno do investimento. É o prazo onde as entradas de caixa (receitas) se igualam ao desembolso inicial.

Vamos analisar separadamente cada projeto:

#### PROJETO I

Observe que há um desembolso inicial de R\$ 52.000,00 e no ano 1 uma entrada de R\$ 36.000,00 e no ano 2 uma entrada de R\$ 30.000,00. Ou seja, nos dois primeiros anos houve uma entrada total de R\$ 66.000,00.

Logo, podemos afirmar que **o PBS do projeto I será 1 ano e pouco**. Afinal, em um ano ele recupera R\$ 36.000,00 e em dois anos recupera R\$ 66.000,00. Concluímos assim que ele recupera R\$ 52.000,00 em algum momento entre 1 e 2 anos.

**A banca não quer saber qual é o PBS.** Não precisamos calcular de fato qual o PBS. Apenas ter noção que ele está entre 1 e 2 anos.

#### PROJETO II

Observe que há um desembolso inicial de R\$ 52.000,00 e no ano 1 uma entrada de R\$ 12.000,00 e no ano 2 uma entrada de R\$ 16.000,00. Ou seja, nos dois primeiros anos houve uma entrada total de R\$ 28.000,00.



Logo, podemos afirmar que **o PBS do projeto II será maior que 2 anos**. Afinal, em dois anos ele recupera apenas R\$ 28.000,00 dos R\$ 52.000,00 totais. Concluímos assim que ele recupera R\$ 52.000,00 em algum momento maior que 2 anos.

#### Resumindo:

- O Projeto I recupera o valor em 1 ano e pouco.
- O Projeto II recupera o valor em mais de 2 anos.

Analizando apenas o método do PBS, qual você escolheria? Recuperar seu investimento em 1 ano e pouco ou em mais de 2 anos?

No menor prazo, correto?!

Então,

Se a empresa utilizar o método de análise de investimentos PAYBACK, o **projeto I** será o escolhido.

Gabarito: **ERRADO**

3. (FCC / SANASA – 2019) Uma miniempresa que produz cotonetes está analisando um gasto de capital que exige investimento inicial de R\$ 54.000 e produz entradas de caixa de R\$ 7.714 por ano, durante dez anos. A empresa adota um prazo máximo de recuperação aceitável de oito anos. Diante desse perfil, ela

- a) não deve aceitar o projeto, pois, o período de payback é menor que o prazo de recuperação desejado.
- b) deve aceitar o projeto, pois, o prazo de recuperação desejado é maior que o período de payback.
- c) deve aceitar o projeto, pois, o prazo de recuperação desejado é menor que o período de payback.
- d) não deve aceitar o projeto, pois, o período de payback é maior que o prazo de recuperação desejado.
- e) não tem informações suficientes para a tomada dessa decisão de investimento, pois, nesse caso, o cálculo do payback é irrelevante.

#### Comentários:

Vamos calcular o Payback Simples (PBS). Observe que as entradas são constantes e iguais a R\$ 7.714. Logo, podemos calcular o Payback Simples dividindo o Investimento inicial pela parcela anual de entrada.

$$PBS = \frac{54.000}{7.714} \rightarrow \boxed{PBS = 7}$$

Logo, o investimento é recuperado em 7 anos.



A empresa adota um prazo máximo de recuperação aceitável de oito anos. Porém, a recuperação ocorre antes desse prazo. Oras, se você define, por exemplo, que aceita recuperar um capital em 10 anos, mas as contas do PBS demonstram que você irá recuperar em 8 anos, isso é um indicativo que é VIÁVEL o investimento. Afinal, você estará recuperando em um tempo menor do que o máximo que você aceita.

Logo, a empresa deve aceitar o projeto, pois, o prazo de recuperação desejado é maior que o período de payback.

Gabarito: Alternativa **B**

**4. (FCC / METRO SP – 2019) Os períodos de payback tratam do tempo necessário para que a empresa recupere seu investimento em um projeto. A análise de payback**

- a) é calculada considerando-se os lucros contábeis.
- b) recomenda a rejeição de um projeto se o período de payback for menor que o período máximo aceitável de recuperação do investimento.
- c) considera a duração máxima aceitável de recuperação de cinco anos.
- d) considera o período máximo determinado pelos órgãos fiscalizadores governamentais conforme o setor de atividade da empresa.
- e) recomenda a aceitação de um projeto se o período de payback for menor que o período máximo aceitável de recuperação do investimento.

**Comentários:**

Observe que a Letra B e a Letra E são diametralmente opostas. Ou seja, uma das duas deverá ser o gabarito. Nessas horas, devemos ter experiência para resolver questões e saber a melhor maneira de se resolver. Claro que, aqui, eu resolverei alternativa por alternativa. Porém, na hora da prova analisando a B e a E você já chegaria no gabarito.

- a) é calculada considerando-se os lucros contábeis.

**INCORRETA.** A banca restringiu o que é considerado. Para o cálculo do Payback utilizamos o fluxo de caixa projetado da empresa, ou seja, receitas e despesas.

- b) recomenda a rejeição de um projeto se o período de payback for menor que o período máximo aceitável de recuperação do investimento.

**INCORRETA.** Imagine que na hora de investir seu dinheiro você aceita recuperá-lo em um prazo máximo aceitável de 12 anos.



A partir dos cálculos do PBS, você constata que a recuperação se dará em 10 anos. Obviamente, esse projeto será viável, uma vez que o período de PBS (recuperação) é menor que o prazo máximo de aceitação.

Enfatizando. Você aceita recuperar em até 12 anos, mas recupera em 10. Logo, o projeto é recomendado.

Então, a análise de payback recomenda a ACEITAÇÃO de um projeto se o período de payback for menor que o período máximo aceitável de recuperação do investimento.

- c) considera a duração máxima aceitável de recuperação de cinco anos.

**INCORRETA.** Não há um limite temporal de duração máxima aceitável.

- d) considera o período máximo determinado pelos órgãos fiscalizadores governamentais conforme o setor de atividade da empresa.

**INCORRETA.** O período máximo é definido pela empresa e seus investidores e não pelos órgãos de fiscalização.

- e) recomenda a aceitação de um projeto se o período de payback for menor que o período máximo aceitável de recuperação do investimento.

**CORRETA.** Conforme analisamos na alternativa B, a análise de payback recomenda a ACEITAÇÃO de um projeto se o período de payback for menor que o período máximo aceitável de recuperação do investimento.

Gabarito: Alternativa E

**5. (CESPE / EBSERH – 2018) Com relação a noções de orçamento e de tributos, julgue o item subsequente.**

O período de payback corresponde ao prazo em que o valor do investimento é recuperado.

**Comentários:**

Payback é o tempo de retorno do investimento. É o prazo onde as entradas de caixa (receitas) se igualam ao desembolso inicial.



Logo, a assertiva está correta uma vez que, como vimos, o período de payback corresponde ao prazo em que o valor do investimento é recuperado.

Gabarito: CERTO

6. (CESPE / TCE PA – 2016) O engenheiro de uma empreiteira recebeu a tarefa de, mediante técnicas de análise de investimento, realizar o estudo de viabilidade econômico-financeira de um projeto de construção de uma linha de transmissão. As técnicas selecionadas pelo engenheiro foram a payback simples, o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

Considerando as técnicas usadas pelo engenheiro, julgue o item subsequente, acerca da situação apresentada.

O payback simples tem como objetivo calcular o período (prazo) que a empreiteira irá precisar para recuperar contabilmente o capital investido no projeto de construção da linha de transmissão.

Comentários:

Estudamos que o Payback é o tempo de retorno do investimento. É o tempo que a empresa irá precisar para recuperar o capital que foi inicialmente investido.

Recorda-se apenas da diferenciação de Payback Simples e Payback Descontado. No primeiro, não se considera o valor do dinheiro no tempo. São contas mais ágeis, porém pouco precisas, uma vez que se considera o dinheiro em valores absolutos na data de recebimento.

Já no segundo, há o desconto do Valor Futuro a Valor Presente, isto é, considera-se o valor do dinheiro no tempo.

A questão não especificou a diferença. Apenas trouxe a definição (correta) de Payback.

Gabarito: CERTO

7. (CESPE / TRE MS – 2013) Considerando as diferentes técnicas que podem ser utilizadas para se analisar financeiramente um orçamento de capital, assinale a opção correta.

- a) O valor presente líquido é uma técnica de análise de orçamentos de capital que não considera o valor do dinheiro no tempo.
- b) A taxa interna de retorno é a taxa de desconto com a qual o valor presente das entradas de caixa excede o valor do investimento inicial.



- c) Se a taxa interna de retorno calculada for maior que o custo de capital, o projeto de investimento deve ser aceito.
- d) Se o período de payback calculado for menor que o período máximo aceitável, o projeto de investimento deve ser rejeitado.
- e) Se o resultado do cálculo do valor presente líquido for menor que zero, a empresa obterá um retorno maior que seu custo de capital.

**Comentários:**



Essa questão é excelente para uma **revisão geral sobre a teoria da análise de investimentos**. Atenção a ela.

Vamos analisar alternativa por alternativa.

- a) *O valor presente líquido é uma técnica de análise de orçamentos de capital que não considera o valor do dinheiro no tempo.*

**ERRADO.** O Valor Presente Líquido (**VPL**), como o próprio nome sugere, é o Valor do fluxo de caixa no momento  $t = 0$ , isto é, no tempo inicial do investimento. Para o cálculo do VPL iremos transportar todas as ENTRADAS e SAÍDAS de Capital para a data focal  $t = 0$  e verificar o valor resultante. Logo, como temos que trazer as parcelas do futuro para o presente, o VPL considera (sim) o valor do dinheiro no tempo.

- b) *A taxa interna de retorno é a taxa de desconto com a qual o valor presente das entradas de caixa excede o valor do investimento inicial.*

**ERRADO.** A taxa interna de retorno é a taxa de desconto com a qual o valor presente das entradas de caixa **IGUALA** o valor do investimento inicial.

Estudamos que a TIR é a taxa de desconto que, quando aplicada sobre o fluxo de caixa futuro trazido a valor presente, iguala-o ao investimento inicial.

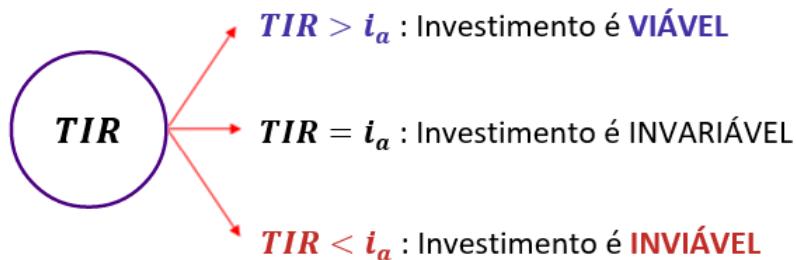
Em outras palavras, a **TIR** é a taxa que **iguala a ZERO o VPL**.

$$TIR \rightarrow VPL = 0$$



- c) Se a taxa interna de retorno calculada for maior que o custo de capital, o projeto de investimento deve ser aceito.

**CERTO.** De posse da Taxa Interna de Retorno (TIR) e da Taxa Mínima de Atratividade ( $i_a$ ) podemos analisar a viabilidade econômica do investimento através de um dos três resultados a seguir:



Logo, Se a taxa interna de retorno calculada for maior que o custo de capital, o projeto de investimento deve ser aceito.

- d) Se o período de payback calculado for menor que o período máximo aceitável, o projeto de investimento deve ser rejeitado.

**ERRADO.** Suponha que você deseja recuperar o investimento em 5 anos. Então, o prazo máximo, na hora do investimento, que você aceita para recuperação do capital inicial são esses 5 anos.

Fazendo as contas do Payback você constata que o projeto será recuperado em 4 anos.

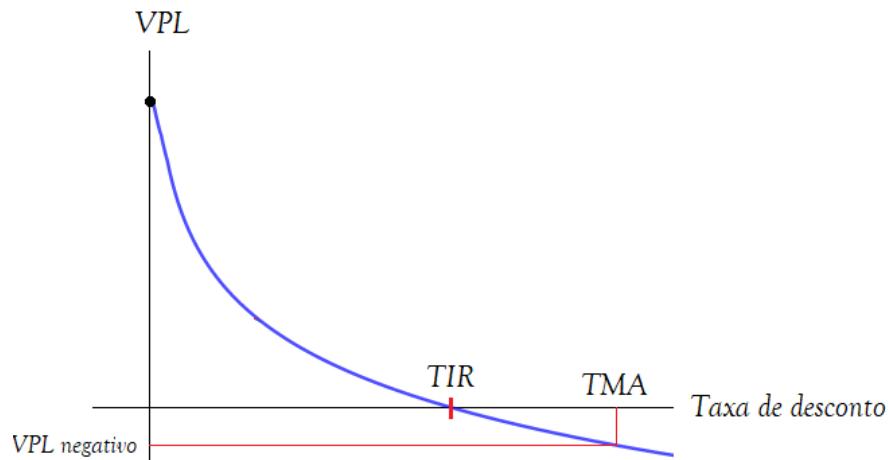
Oras, se você fez as contas e constatou que irá recuperar (payback) em um tempo menor do que o prazo máximo aceitável, é claro que o investimento será VIÁVEL.

Ou seja, se o período de payback calculado for menor que o período máximo aceitável, o projeto de investimento NÃO deve ser rejeitado.

- e) Se o resultado do cálculo do valor presente líquido for menor que zero, a empresa obterá um retorno maior que seu custo de capital.

**ERRADO.** Vamos analisar pelo gráfico do VPL x taxa.





Observe que para um VPL negativo, a TMA (ou custo de capital) está mais a direita da TIR, isto é, se o resultado do cálculo do valor presente líquido for menor que zero (negativo), a empresa obterá um retorno MENOR que seu custo de capital.

Gabarito: Alternativa C

8. (CESPE / ANP – 2013) Acerca de orçamentos empresariais, elementos de finanças e legislação reguladora de combustíveis, julgue o item seguinte.

O período de payback é definido em função do tempo necessário para que os fluxos de caixa, proporcionados pelo investimento inicial, retornem o lucro esperado.

**Comentários:**

Estudamos que o Payback é o tempo de retorno do investimento. É o tempo que a empresa irá precisar para recuperar o capital que foi inicialmente investido.

O enunciado trocou os termos. O correto seria: “O período de payback é definido em função do tempo necessário para que os fluxos de caixa, proporcionados pelo lucro esperado (receitas), retornem o INVESTIMENTO INICIAL.”

Gabarito: ERRADO



## QUESTÕES COMENTADAS – BANCAS DIVERSAS

### Payback Descontado

1. (FGV / TJ BA - 2015) Suponha um projeto cujo investimento inicial seja igual a R\$ 100 mil, com prazo de 3 anos. Assuma que os fluxos de receita gerados ao final do primeiro, segundo e terceiro anos, descontados a valor presente a taxa mínima de atratividade de 5%, sejam iguais a R\$ 60 mil, R\$ 40 mil e R\$ 20 mil, respectivamente. Logo, o payback descontado e o índice de lucratividade são iguais a:
- a) 2 anos e 0,2;
  - b) 2 anos e 1,0;
  - c) 2 anos e 1,2;
  - d) 3 anos e 1,0;
  - e) 3 anos e 1,2.

Comentários:



Observe que a banca já nos fornece o fluxo de caixa em **VALOR PRESENTE**, isto é, os valores fornecidos já estão descontados no tempo  $t = 0$ .

No primeiro ano, descontado a valor presente, se recuperou 60 mil. Ao final do segundo ano, recuperou os 60 mil do primeiro ano mais os 40 mil do segundo ano, totalizando 100 mil recuperados em 2 anos.

Logo, o Payback descontado desse fluxo de caixa será igual a 2 anos.

***Payback descontado = 2 anos***

Vamos, por fim, calcular o IL. O IL é calculado pela seguinte fórmula:

$$IL = 1 + \frac{VPL}{Inv. Inicial}$$

Iremos calcular o VPL.



$$VPL = -100 + 60 + 40 + 20 \rightarrow VPL = 20$$

Logo, o IL será igual a:

$$\begin{aligned} IL &= 1 + \frac{VPL}{Inv. Inicial} \\ IL &= 1 + \frac{20}{100} \\ IL &= 1 + 0,2 \rightarrow \text{IL} = 1,2 \end{aligned}$$

Gabarito: Alternativa C

2. (FCC / ARTE SP – 2017) Considere as seguintes conceituações sobre métodos de avaliação de orçamento de capital:

I. O Valor Presente Líquido traz a valor presente os fluxos de caixa futuros do projeto, deduzindo o valor presente do custo do investimento.

II. A Taxa Interna de Retorno Modificada é a taxa de desconto que considera os valores futuros das entradas de caixa compostas à taxa de juros livre de risco.

III. A aplicação do Payback Descontado considera os fluxos de caixa descontados pelo custo de capital do projeto.

Está correto o que se afirma em

- a) I e III, apenas.
- b) I, II e III.
- c) I, apenas.
- d) III, apenas.
- e) II, apenas.

Comentários:

Vamos analisar item a item.

I. O Valor Presente Líquido traz a valor presente os fluxos de caixa futuros do projeto, deduzindo o valor presente do custo do investimento.



**CORRETA.** Justamente. Como estudamos, o **Valor Presente Líquido (VPL)**, como o próprio nome sugere, é o Valor do fluxo de caixa no momento  $t = 0$ , isto é, no **tempo inicial** do investimento. O Valor Presente Líquido traz a valor presente os fluxos de caixa futuros do projeto e subtrai o valor inicial do investimento.

*II. A Taxa Interna de Retorno Modificada é a taxa de desconto que considera os valores futuros das entradas de caixa compostas à taxa de juros livre de risco.*

**INCORRETA.** A Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM) é um método de análise de investimentos que consiste em fazer o transporte de todos os fluxos negativos para Valor Presente e em levar os fluxos positivos para Valor Futuro, isto é, descontar as despesas e capitalizar as receitas.

Uma das vantagens da TIR Modificada é a possibilidade de trabalhar com duas taxas diferentes. Uma que trará os fluxos de caixas negativos a Valor Presente (Taxa de Financiamento) e outra que levará os fluxos positivos a Valor Futuro (Taxa de Reinvestimento).

*III. A aplicação do Payback Descontado considera os fluxos de caixa descontados pelo custo de capital do projeto.*

**CORRETA.** O payback descontado, como o próprio nome sugere, estima o tempo de retorno de um investimento DESCONTANDO o fluxo de caixa a valor presente. Ou seja, A aplicação do Payback Descontado considera os fluxos de caixa descontados pelo custo de capital do projeto.

Logo, itens I e III corretos.

Gabarito: Alternativa A



## QUESTÕES COMENTADAS – BANCAS DIVERSAS

### Taxa de Rentabilidade e Índice de Lucratividade

1. (FADESP / SEFAZ PA - 2022) No planejamento de um empreendimento, o setor de análise de uma empresa apresenta a previsão de cenários para os próximos 4 anos, conforme quadros abaixo:

Investimento Inicial	R\$ 500.000,00
Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	15,00%
Valor Presente Líquido (VPL) do Projeto	R\$ 33.021,25

Período (ano)	Fluxo de Caixa	Valor Atual
0	-R\$ 500.000,00	-R\$ 500.000,00
1	R\$ 180.000,00	R\$ 156.521,74
2	R\$ 200.000,00	R\$ 151.228,73
3	R\$ 160.000,00	R\$ 105.202,60
4	R\$ 210.000,00	R\$ 120.068,18

Taxa Interna de Retorno (TIR)	18,19%
Índice de Lucratividade (IL)	1,07

Com base na previsão apresentada nesse cenário, é possível afirmar que o empreendimento é

- a) viável ou inviável, não sendo possível concluir em razão do VPL apresentado.
- b) viável, porque a TIR foi maior que a TMA e o IL foi maior do que 1.
- c) viável, porque o IL foi menor do que 2,00 e a TIR foi menor do que 20%.
- d) inviável, porque a TIR foi maior do que 15%.
- e) inviável, porque o IL foi maior do que 1,00.

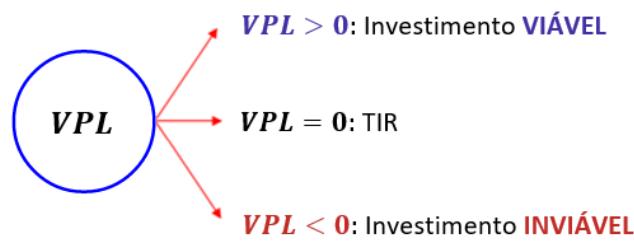
#### Comentários:

Questão que envolve todos os conceitos até aqui estudados; Vamos analisar alternativa por alternativa e aproveitar para fazer uma revisão sobre VPL, TIR e TMA.

- a) viável **ou inviável**, não sendo possível concluir em razão do VPL apresentado.

**INCORRETA.** Perceba que, analisando o projeto com base no VPL, ele seria viável. Estudamos que:

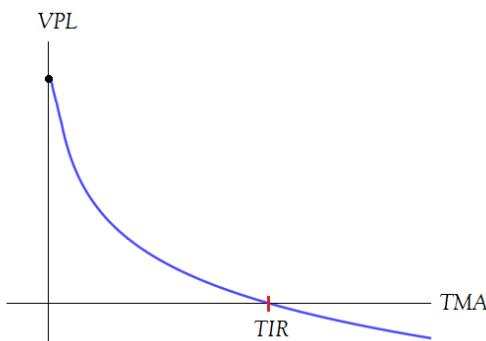




O VPL do projeto é igual a R\$ 33.021,25, isto é, positivo. Sendo assim, o projeto, com base apenas no VPL, seria viável.

b) **viável**, porque a **TIR** foi maior que a **TMA** e o **IL** foi maior do que 1.

**CORRETA.** Estudamos por meio do gráfico o comportamento do VPL em razão da comparação da TMA e da TIR:



Pelo gráfico do VPL x Taxa de desconto chegamos à conclusão que:

- ➡ Se **VPL > 0** →  $TIR > TMA$
- ➡ Se **VPL < 0** →  $TIR < TMA$
- ➡ Se **VPL = 0** →  $TIR = TMA$

Pela alternativa temos que a TIR (18,19) é maior que a TMA (15%), sendo assim, o VPL é positivo e o projeto é vivável.

Já o índice de lucratividade representa a razão entre o valor presente dos fluxos de caixas futuros e o Investimento Inicial. Expressa o ganho efetivo do investimento.

Matematicamente calculamos pela seguinte equação:



$$IL = 1 + \frac{VPL}{Inv. Inicial}$$

Um IL maior que 1 representa um VPL positivo o que é viável para uma análise de investimento.

Concluindo: as 2 hipóteses trazidas na alternativa satisfazem nossa análise de investimento. Vejamos os erros das demais.

c) *viável, porque o IL foi menor do que 2,00 e a TIR foi menor do que 20%.*

**INCORRETA.** Não há a relação da TIR ser menor que um número. É viável porque ela é maior que a TMA. A TIR (18,19%) é realmente menor que 20%. Mas não é isso que define a viabilidade.

A viabilidade é a comparação da TIR com a TMA.

Para o IL o raciocínio é análogo. Ele deve ser maior que 1.

d) *inviável, porque a TIR foi maior do que 15%.*

**INCORRETA.** Na alternativa B analisamos a TIR maior que a TMA (15%). TIR maior que TMA, projeto viável.

e) *inviável, porque o IL foi maior do que 1,00.*

**INCORRETA.** IL maior que 1 retorna um projeto viável.

Gabarito: Alternativa B

## 2. (CESPE / ANATEL – 2014)

projeto	investimento inicial	ano 1	ano 2	ano 3
A	R\$ 100	R\$ 30	R\$ 40	R\$ 50
B	R\$ 150	R\$ 50	R\$ 50	R\$ 70
C	R\$ 200	R\$ 10	R\$ 100	R\$ 120



A tabela acima apresenta dados de fluxos de caixa esperados dos investimentos relativos aos projetos A, B e C. Considerando a taxa de atratividade definida para investimento igual a 5% a.a. e que 1,10 e 1,15 sejam valores aproximados para  $1,05^2$  e  $1,05^3$ , respectivamente, julgue o próximo item.

A taxa de rentabilidade do projeto B é inferior à taxa de rentabilidade do projeto C.

### Comentários:

Taxa de rentabilidade é definida pela razão entre o Valor Presente Líquido (VPL) e o Investimento Inicial.

$$\text{taxa rentabilidade} = \frac{VPL}{\text{Inv. Inicial}}$$

Vamos calcular separadamente a taxa de rentabilidade de B e C.

#### Projeto B

Iremos encontrar, primeiramente, o VPL do projeto B.

$$VPL_B = -150 + \frac{50}{(1+0,05)^1} + \frac{50}{(1+0,05)^2} + \frac{70}{(1+0,05)^3}$$

$$VPL_B = -150 + \frac{50}{1,05} + \frac{50}{1,1} + \frac{70}{1,15}$$

$$VPL_B = -150 + 47,62 + 45,45 + 60,87 \rightarrow \boxed{VPL_B = +3,94}$$

Sendo assim, a taxa de rentabilidade de B será igual a:

$$\text{taxa rentabilidade}_B = \frac{VPL_B}{\text{Inv. Inicial}_B}$$

$$\text{taxa rentabilidade}_B = \frac{3,94}{150} \rightarrow \boxed{\text{taxa rentabilidade}_B = 0,026 \text{ ou } 2,6\%}$$

#### Projeto C

Calcular VPL do projeto C.



$$VPL_C = -200 + \frac{10}{(1+0,05)^1} + \frac{100}{(1+0,05)^2} + \frac{120}{(1+0,05)^3}$$

$$VPL_C = -200 + \frac{10}{1,05} + \frac{100}{1,1} + \frac{120}{1,15}$$

$$VPL_C = -200 + 9,52 + 90,9 + 104,35 \rightarrow VPL_C = +4,77$$

Sendo assim, a taxa de rentabilidade de C será igual a:

$$\text{taxa rentabilidade}_C = \frac{VPL_C}{\text{Inv. Inicial}_C}$$

$$\text{taxa rentabilidade}_C = \frac{4,77}{200} \rightarrow \text{taxa rentabilidade}_C = 0,024 \text{ ou } 2,4\%$$

Logo, a taxa de rentabilidade do projeto B é **SUPERIOR** à taxa de rentabilidade do projeto C.

Gabarito: **ERRADO**

### 3. (CESPE / ANATEL – 2014)

projeto	investimento inicial	ano 1	ano 2	ano 3
A	R\$ 100	R\$ 30	R\$ 40	R\$ 50
B	R\$ 150	R\$ 50	R\$ 50	R\$ 70
C	R\$ 200	R\$ 10	R\$ 100	R\$ 120

A tabela acima apresenta dados de fluxos de caixa esperados dos investimentos relativos aos projetos A, B e C. Considerando a taxa de atratividade definida para investimento igual a 5% a.a. e que 1,10 e 1,15 sejam valores aproximados para 1,05<sup>2</sup> e 1,05<sup>3</sup>, respectivamente, julgue o próximo item.

O índice de lucratividade do projeto B é superior a 1,03.

Comentários:



O IL é calculado pela seguinte fórmula:

$$IL = 1 + \frac{VPL}{Inv. Inicial}$$

O investimento inicial foi fornecido pelo enunciado. Vamos, então, calcular o VPL do projeto B.

$$VPL_B = -150 + \frac{50}{(1 + 0,05)^1} + \frac{50}{(1 + 0,05)^2} + \frac{70}{(1 + 0,05)^3}$$

$$VPL_B = -150 + \frac{50}{1,05} + \frac{50}{1,1} + \frac{70}{1,15}$$

$$VPL_B = -150 + 47,62 + 45,45 + 60,87 \rightarrow \boxed{VPL_B = +3,94}$$

Logo, o IL será igual a:

$$IL = 1 + \frac{VPL}{Inv. Inicial}$$

$$IL = 1 + \frac{3,94}{150}$$

$$IL = 1 + 0,026 \rightarrow \boxed{IL = 1,026}$$

Ou seja, o índice de lucratividade do projeto B é **INFERIOR** a 1,03.

Gabarito: **ERRADO**

4. (CESPE / ANTAQ – 2014) Uma concessionária ganhou a concessão para explorar economicamente uma rodovia federal pelo período de 20 anos. A concessionária realizará melhorias na via como a duplicação de trechos, manutenção do asfalto, da iluminação, reforço na sinalização.

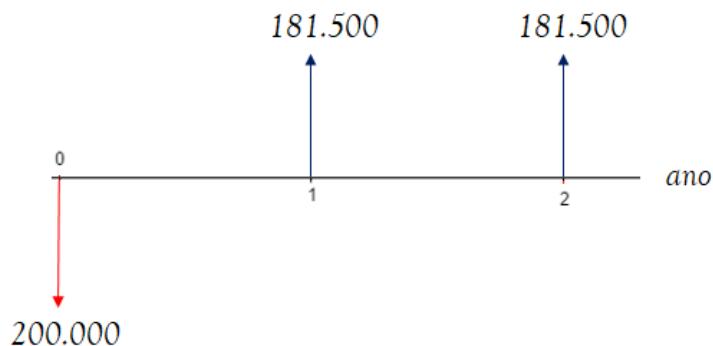
**Considerando que a concessionária esteja autorizada a cobrar pedágios, julgue o item subsequente.**

Considerando-se um investimento de R\$ 200 mil que preveja retornos anuais de R\$ 181.500 para os dois anos subsequentes admitindo-se uma taxa de desconto de 10% ao ano dos fluxos esperados de caixa, é correto afirmar que o índice de lucratividade é superior a 1,6.

**Comentários:**



Vamos representar graficamente esse investimento:



O IL é calculado pela seguinte fórmula:

$$IL = 1 + \frac{VPL}{Inv. Inicial}$$

O investimento inicial foi fornecido pelo enunciado. Vamos, então, calcular o VPL do investimento a uma taxa de desconto de 10% ao ano.

$$VPL = -200.000 + \frac{181.500}{(1 + 0,1)^1} + \frac{181.500}{(1 + 0,1)^2}$$

$$VPL = -200.000 + \frac{181.500}{1,1} + \frac{181.500}{1,21}$$

$$VPL = -200.000 + 165.000 + 150.000 \rightarrow \boxed{VPL = +115.000}$$

Logo, o IL será igual a:

$$IL = 1 + \frac{VPL}{Inv. Inicial}$$

$$IL = 1 + \frac{115.000}{200.000}$$

$$IL = 1 + 0,575 \rightarrow \boxed{IL = 1,575}$$

Ou seja, é **INCORRETO** afirmar que o índice de lucratividade é superior a 1,6.

Gabarito: **ERRADO**



## LISTA DE QUESTÕES – BANCAS DIVERSAS

### Valor Presente Líquido (VPL)

**1. (QUADRIX / IPREV - 2023) Com base nos conceitos básicos de finanças, julgue o item.**

A The Brasoil pretende investir R\$ 10.000 em uma sonda para a extração de petróleo, com entradas de caixa ao longo dos anos de R\$ 7.000, R\$ 5.000 e R\$ 4.000, respectivamente. Assumindo que o custo de capital será de 10% a.a., o valor presente líquido do projeto seria de R\$ 3.501,10. Dessa forma, não é vantajoso para a companhia realizar o investimento.

**2. (CESPE / IBAMA - 2022) Em relação a assuntos relacionados ao cálculo financeiro e avaliação econômica de projetos, julgue o próximo item.**

Considere que, para um investimento de R\$ 72.000,00 se esperam retornos anuais de R\$ 36.000,00 e R\$ 45.000,00, no primeiro e no segundo ano, respectivamente. Nesse caso, se 20% for a taxa de desconto que será aplicada aos fluxos de caixa do investimento, então esse investimento fornecerá rentabilidade superior à taxa de 20% ao ano fixada.

**3. (CESPE / FUNPRESP EXE - 2022) A fim de realizar um projeto de expansão estadual, uma rede de lojas de conveniência tomou um empréstimo no valor de R\$ 4.400.000,00 em um banco. Como o projeto favoreceria a presença do banco no estado em questão, foi oferecida à rede de lojas uma condição especial: o pagamento da dívida poderia ser feito em duas prestações anuais, em vez de 24 mensais. O contrato previu um pagamento de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após o recebimento do empréstimo.**

O setor financeiro da rede de lojas considera uma taxa de desconto de 10% ao ano para avaliar os fluxos de recebimentos e pagamentos.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

À taxa de desconto dada, o fluxo apresentado possui valor presente líquido superior a R\$ 250.000,00.

**4. (CESPE / FUNPRESP EXE - 2022) Determinada empresa está analisando a implantação de um projeto de investimento no Nordeste brasileiro para a produção de frutas; o investimento inicial**



será de R\$ 120 milhões, com benefícios anuais líquidos de R\$ 20 milhões, em perpetuidade, e o custo do capital é de 10% ao ano.

Considerando essa situação hipotética, julgue o próximo item.

Nesse caso, o VPL – valor presente líquido será de R\$ 180 milhões.

**5. (CESPE / PETROBRAS - 2022) Julgue o item seguinte a respeito de matemática financeira.**

O método do valor presente líquido para análise dos fluxos de caixa pode ser utilizado para verificar se um determinado investimento I será ou não rentável. No caso, ele será rentável se o valor presente líquido for positivo.

**6. (CESPE / FUNPRESP EXE - 2022) A fim de realizar um projeto de expansão estadual, uma rede de lojas de conveniência tomou um empréstimo no valor de R\$ 4.400.000,00 em um banco. Como o projeto favoreceria a presença do banco no estado em questão, foi oferecida à rede de lojas uma condição especial: o pagamento da dívida poderia ser feito em duas prestações anuais, em vez de 24 mensais. O contrato previu um pagamento de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após o recebimento do empréstimo.**

O setor financeiro da rede de lojas considera uma taxa de desconto de 10% ao ano para avaliar os fluxos de recebimentos e pagamentos.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

A taxa de juros efetiva do empréstimo foi de 5% ao ano.

**7. (CESPE / PETROBRAS - 2022) Considerando o fluxo de caixa mostrado na tabela, julgue o item seguinte.**

ANO	VALOR (EM R\$)
0	-1.000
1	200
2	700



O VPL será igual à taxa interna de retorno (TIR) se a taxa de retorno for de 0%.

- 8. (FGV / CGU - 2022) Uma sociedade empresária, que utiliza capital de terceiros proveniente de bancos, projeta o fluxo de caixa livre ao acionista que deverá ser gerado por meio de um investimento que visa a trocar um ativo imobilizado por outro mais produtivo.**

Para o cálculo correto do Valor Presente Líquido (VPL) desse projeto, a sociedade empresária deverá descontar esses fluxos futuros pelo(a):

- a) custo médio ponderado de capital;
- b) custo de capital de terceiros;
- c) custo de capital próprio;
- d) depreciação;
- e) inflação.

- 9. (FGV / CGU - 2022) Uma sociedade empresária está analisando a viabilidade econômico-financeira de um projeto de investimento que apresenta vida útil de sete anos. O critério principal para tomada de decisão é o Valor Presente Líquido (VPL). Foi calculado o payback nominal do seu fluxo de caixa e o resultado encontrado foi de cinco anos.**

Sendo assim, é correto afirmar que o projeto:

- a) viável, pois recupera todo o capital investido assim como seu custo de oportunidade;
- b) viável, pois todos os demais critérios de análise confirmarão sua viabilidade;
- c) não é viável, pois o payback nominal está muito próximo da vida útil;
- d) não é viável, pois o payback nominal não considera o custo de capital;
- e) pode ser viável ou não, a depender da taxa mínima de atratividade do projeto.

- 10. (CESPE / PETROBRAS - 2022) Determinada empresa está avaliando duas propostas de investimento mutuamente excludentes (não existe a possibilidade de se investir, simultaneamente, nos dois projetos), cujas informações de investimento inicial e retornos anuais são mostradas no quadro a seguir.**



	PROJETO I	PROJETO II
<b>Investimento Inicial</b>	R\$ 52.0000,00	R\$ 52.0000,00
<b>Ano 1</b>	R\$ 36.0000,00	R\$ 12.0000,00
<b>Ano 2</b>	R\$ 30.0000,00	R\$ 16.0000,00
<b>Ano 3</b>	R\$ 24.0000,00	R\$ 54.0000,00
<b>Ano 4</b>	R\$ 24.0000,00	R\$ 68.0000,00

Com base nas informações apresentadas, julgue o próximo item.

Caso a empresa considere o método do VPL, o projeto I será o escolhido.

- 11. (CESPE / TCE PA – 2016)** Um aplicador possui duas opções para investir R\$ 500.000 e, em ambas as opções, ele começará a receber os rendimentos um ano após a aplicação. Na opção A, os rendimentos serão anuais, iguais a R\$ 150.000 e por 5 anos consecutivos. Na opção B, os ganhos serão anuais, iguais a R\$ 126.000 e por 6 anos consecutivos.

A taxa de desconto do investidor em ambos os casos será de 10% ao ano.

Nessa situação, considerando-se que 0,62 e 0,56 sejam os valores aproximados, respectivamente, para  $1,1^{-5}$  e  $1,1^{-6}$ , a análise das opções pelo valor presente líquido (VPL) permite concluir que a opção mais vantajosa e a diferença entre os VPLs das duas opções são, respectivamente,

- a) A e R\$ 14.400.
- b) A e R\$ 22.440.
- c) B e R\$ 100.000.
- d) A e R\$ 15.600.
- e) B e R\$ 6.000.

- 12. (FGV / BANESTES - 2018)** Um dos métodos para se analisar a viabilidade de um projeto de investimento é o do VPL (Valor Presente Líquido). Para utilizá-lo, estimam-se os fluxos de caixa líquidos gerados pelo projeto e, com o auxílio da taxa de custo do capital, calcula-se o valor presente desses fluxos. Um resultado positivo indica que o projeto é economicamente viável caso a estimativa de fluxos de caixa esteja correta e se o projeto completar seu prazo.

A seguir estão as projeções dos fluxos de caixa líquidos de um projeto.



Ano	0	1	2	3
Fluxos em Reais	(32.500)	(11.000)	25.410	26.620

Se essas projeções são válidas e se o custo do capital ao ano é de 10%, conclui-se que o projeto é economicamente:

- a) inviável, porque o VPL é igual a -15.000 reais;
- b) inviável, porque o VPL é igual a -1.500 reais;
- c) viável, porque o VPL é igual a 1.500 reais;
- d) viável, porque o VPL é igual a 5.000 reais;
- e) viável, porque o VPL é igual a 15.000 reais.

**13. (CESPE / SE DF – 2017) Julgue o item subsequente, a respeito dos procedimentos para registro, mensuração e avaliação de ativos.**

O cálculo do valor presente de um fluxo de caixa exige o conhecimento do valor do fluxo futuro, da data de ocorrência desse fluxo e da taxa de desconto aplicável.

**14. (FCC / METRO SP – 2019) Laís elaborou uma projeção de fluxos de caixa para um investimento em um novo equipamento para sua empresa de materiais escolares. O investimento inicial foi calculado em R\$ 25.000,00 e os benefícios econômicos de caixa projetados para o ano 1 foram de R\$ 11.000,00 e, para o ano 2, de R\$ 12.100,00. Sabendo que a taxa de desconto aplicada ao negócio é de 10% ao ano, o Valor Presente Líquido (VPL) do investimento, em reais, é**

- a) -4.000,00
- b) 45.000,00
- c) -5.000,00
- d) 20.000,00
- e) -1.900,00

**15. (FGV / ALERO - 2018) A análise de viabilidade se realiza em diversos campos e deve considerar vários cenários. A informação utilizada na análise de viabilidade financeira, que leva em consideração o valor do dinheiro no tempo e ainda o volume de investimento em valores absolutos, é denominada**



- a) Fluxo de Caixa.
- b) Custo de Oportunidade.
- c) Inflação.
- d) Valor Presente Líquido.
- e) Risco.

**16. (CESPE / FUNPRE SP – 2016) Acerca de análise e avaliação financeira, julgue o seguinte item.**

Na avaliação de projetos pelo método do valor presente líquido (VPL), o fluxo de caixa do projeto é sempre descontado a valor presente pela taxa interna de retorno (TIR) associada ao projeto.

**17. (CESPE / FUNPRE SP – 2016) Acerca de análise e avaliação financeira, julgue o seguinte item.**

Se a avaliação financeira para aceitação de um projeto de investimento inicial de R\$ 1.000 e fluxo de caixa com duas entradas anuais e postecipadas de R\$ 600, a uma taxa mínima de atratividade de 10% ao ano, feita pelo critério do valor presente líquido (VPL), então o projeto deverá ser aceito.

**18. (FGV / ALERO - 2018) Existem diversos critérios para avaliar se uma alternativa de investimento é economicamente viável ou não. Um desses critérios é o método do VPL (Valor Presente Líquido). Nesse método, calcula-se o valor presente dos fluxos de caixa líquidos estimados para esse projeto. Se o projeto completar seu prazo e as projeções dos fluxos de caixa estiverem corretas, o projeto será considerado economicamente viável se o VPL for positivo.**

O quadro a seguir apresenta as projeções para os fluxos de caixa líquidos de um projeto de investimento.

Ano	0	1	2
Fluxos em Reais	(27.000)	7.200	31.680

Considere que essas projeções são válidas e que o custo do capital ao ano é de 20%.

Nessas condições, o projeto é economicamente

- a) inviável porque o VPL é igual a - 2.000 reais.
- b) inviável porque o VPL é igual a - 1.000 reais.
- c) inviável porque o VPL é igual a - 500 reais.
- d) viável porque o VPL é igual a 500 reais.



e) viável porque o VPL é igual a 1.000 reais.

- 19. (CESPE / TCE PA – 2016)** O engenheiro de uma empreiteira recebeu a tarefa de, mediante técnicas de análise de investimento, realizar o estudo de viabilidade econômico-financeira de um projeto de construção de uma linha de transmissão. As técnicas selecionadas pelo engenheiro foram a payback simples, o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

Considerando as técnicas usadas pelo engenheiro, julgue o item subsequente, acerca da situação apresentada.

O projeto de construção da linha de transmissão é considerado viável econômica e financeiramente quando o resultado do cálculo do VPL é maior que zero.

- 20. (FCC / TRE PR - 2017)** A Cia. Ted está avaliando a alternativa de compra de um novo equipamento por R\$ 480.000,00 à vista. Estima-se que a vida útil do equipamento seja de 3 anos, que o valor residual de revenda no final do terceiro ano seja R\$ 70.000,00 e que os fluxos líquidos de caixa gerados por este equipamento ao final de cada ano sejam R\$ 120.000,00, R\$180.000,00 e R\$ 200.000,00, respectivamente. Sabendo que a taxa mínima de atratividade é de 10% a.a., a alternativa

- a) apresenta valor presente líquido positivo.
- b) apresenta valor presente líquido negativo.
- c) apresenta taxa interna de retorno maior que 10% a.a.
- d) é economicamente viável à taxa mínima de atratividade de 10% a.a..
- e) é economicamente viável à taxa mínima de atratividade de 12% a.a..

- 21. (CESPE / MPU – 2015)** A respeito de rendas uniformes, julgue o item a seguir.

Considere que na aquisição de um título a expectativa seja de 5 pagamentos semestrais, postecipados, no valor de R\$ 5.000,00 cada, que, atualmente, o valor de mercado desse papel seja de R\$ 20.000,00 e que a remuneração paga a um investidor deva ser de 10% ao semestre para que ele atinja seu objetivo de poupança. Nessa situação, considerando 0,62 como valor aproximado para  $1,1^{-5}$ , o valor presente líquido desse investimento é negativo e, portanto, o título em questão não é uma boa alternativa de investimento.

- 22. (FCC / SEFAZ PI – 2015)** Na tabela abaixo, têm-se os fluxos de caixa de dois projetos, A e B.



Ano	Projeto A (em reais)	Projeto B (em reais)
0	– 8.000	– 6.000
1	+ 4.998	+ 4.020
2	+ 6.192	+ E

Sabe-se que a taxa mínima de atratividade é de 20% e os valores presentes líquidos dos dois projetos são iguais. Nessas condições, o valor de E é, em reais,

- a) 4.485,60
- b) 4.533,00
- c) 4.965,00
- d) 5.170,00
- e) 5.832,17

**23. (CESPE / MPU – 2015) Com relação a séries de valores, valores atual e futuro e contas a receber, julgue o item seguinte.**

Caso, na análise da viabilidade de um projeto, se constate que, à medida que se aumenta a taxa de desconto mínima aceitável, diminui o valor presente líquido, a decisão favorável à realização desse projeto só se dará se houver uma diferença positiva entre o valor presente dos fluxos futuros de caixa e o valor presente do investimento.

**24. (FGV / CODEMIG - 2015) Para se encontrar o Valor Presente Líquido – VPL de um projeto de investimento, algumas suposições são feitas pelo analista. Uma delas é supor o que será feito com os fluxos de caixa líquidos positivos projetados e que deverão ocorrer ao longo da vida útil do projeto. Nessa técnica, considera-se que tais fluxos de caixa serão reinvestidos a uma taxa igual à taxa:**

- a) da caderneta de poupança atualizada;
- b) da carteira de mercado encontrada;
- c) de desconto utilizada;
- d) interna de retorno calculada;
- e) livre de risco do país disponibilizada.



25. (CESPE / ANTAQ – 2014) Uma concessionária ganhou a concessão para explorar economicamente uma rodovia federal pelo período de 20 anos. A concessionária realizará melhorias na via como a duplicação de trechos, manutenção do asfalto, da iluminação, reforço na sinalização.

**Considerando que a concessionária esteja autorizada a cobrar pedágios, julgue o item subsequente.**

Suponha que a concessionária avalie a possibilidade de investir R\$ 500 mil esperando um benefício anual de caixa de R\$ 432 mil nos dois anos subsequentes. Suponha ainda que a concessionária tenha definido em 20% ao ano a taxa de desconto a ser aplicada aos fluxos de caixa desse investimento. Nessa situação, o valor presente líquido indica que esse investimento é economicamente atraente.

26. (FCC/MANAUSPREV – 2015) Os dois fluxos de caixa abaixo correspondem a dois projetos, P1 e P2, mutuamente excludentes, em que os valores presentes líquidos são iguais para uma taxa mínima de atratividade de 8% ao ano.

ANO	PROJETO P <sub>1</sub> (R\$)	PROJETO P <sub>2</sub> (R\$)
0	– 70.000,00	– 50.000,00
1	X	Y
2	29.160,00	26.244,00
3	0,00	31.492,80

O valor de X supera, em reais, o valor de Y em

- a) 32.600,00
- b) 48.600,00
- c) 45.900,00
- d) 42.500,00
- e) 54.000,00

27. (CESPE / SERPRO – 2013) Com relação a aspectos diversos da administração financeira, julgue o item a seguir.

Considere que uma empresa pretenda investir R\$ 100.000,00 em um novo negócio, esperando um retorno de R\$ 55.000,00 no primeiro ano e de R\$ 72.600,00 no segundo ano, calculando uma taxa de desconto de 10% para esses fluxos futuros.

Nessa situação, pelo método do valor presente líquido, é possível concluir que o investimento é viável.



28. (VUNESP / FITO - 2020) Uma sociedade empresária está avaliando a viabilidade de um projeto de investimento. Sabe-se que o investimento inicial no projeto será de R\$ 200.000,00. Os gestores estimaram que esse projeto tem o potencial de gerar fluxos de caixa no valor de R\$ 50.000,00 no ano 1, R\$ 70.000,00 no ano 2 e de R\$ 130.000,00 no ano 3. Sabendo-se que os gestores esperam uma taxa de retorno de, no mínimo, 10% ao ano, assinale a alternativa correta.

- a) Não é possível calcular a viabilidade do projeto, uma vez que não foi informado o setor de atuação da sociedade empresária.
- b) O projeto deve ser aprovado, uma vez que o valor presente líquido dos fluxos de caixa é positivo.
- c) O projeto deve ser aprovado, uma vez que o valor presente líquido dos fluxos de caixa é negativo.
- d) O projeto deve ser reprovado, uma vez que o valor presente líquido dos fluxos de caixa é positivo.
- e) O projeto deve ser reprovado, uma vez que o valor presente líquido dos fluxos de caixa é negativo.



## GABARITO

1. ERRADO
2. ERRADO
3. CERTO
4. ERRADO
5. CERTO
6. CERTO
7. ERRADO
8. C
9. E
10. Anulada
11. D
12. B
13. CERTO
14. C
15. D
16. ERRADO
17. CERTO
18. E
19. CERTO
20. B
21. CERTO
22. A
23. CERTO
24. C
25. CERTO
26. C
27. CERTO
28. B



## LISTA DE QUESTÕES – BANCAS DIVERSAS

### Taxa Interna de Retorno (TIR)

**1. (QUADRIX / IPREV DF - 2023) Com base nos conceitos básicos de finanças, julgue o item.**

A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa de desconto que iguala a soma das entradas de fluxos de caixa futuros ao investimento inicial (ou ao custo inicial), sendo o valor presente líquido igual a zero.

**2. (FGV / CGE SC - 2023) Considere o seguinte fluxo de caixa de um projeto de investimento.**

Anos	0	1	2
R\$	(400.000)	214.000	228.980

Utilize a tabela abaixo para responder ao que se pede em seguida.

N	320	321	322	323	324	325
N <sup>2</sup>	102.400	103.041	103.684	104.329	104.976	105.625

Com base nessas informações, é correto afirmar que a Taxa Interna de Retorno é

- a) 6,75% a.a.
- b) 7,00% a.a.
- c) 7,25% a.a.
- d) 7,50% a.a.
- e) 8,00% a.a.

**3. (FADESP / SEFAZ PA - 2022) Uma oportunidade de investimento assegura, para cada R\$ 1,00 investido inicialmente, um retorno de R\$ 1,46 após dois anos e uma compensação final de R\$ 0,98, após o quarto ano. Para uma correta avaliação de interesse, é importante saber a Taxa Interna de Retorno do investimento, que, neste caso específico, é igual a**

- a) 30% a.a.
- b) 35% a.a.
- c) 40% a.a.



- d) 60% a.a.  
e) 96% a.a.
4. (FADESP / SEFAZ PA - 2022) Um investimento com duração de três anos promete, para um investimento inicial de R\$ 100.000,00, rendimentos ao final de cada um dos três anos da seguinte forma: R\$ 40.000,00 ao final do primeiro ano; um rendimento variável ao final do segundo ano; e um rendimento de R\$ 60.000,00 ao final do terceiro ano. Tal investimento só será atrativo ao investidor se apresentar uma Taxa Interna de Retorno de ao menos 20% a.a. Para que isto ocorra, o rendimento mínimo que o negócio deverá propiciar ao final do segundo ano será de
- a) R\$ 52.000,00.  
b) R\$ 50.000,00.  
c) R\$ 48.000,00.  
d) R\$ 46.000,00.  
e) R\$ 44.000,00.
5. (CESPE / SEFAZ CE - 2021) O projeto de expansão da Universidade Estadual do Ceará, com o objetivo de produzir um equipamento similar a um escafandro, começou a ser desenvolvido em abril de 2020 para tratar complicações respiratórias da covid-19. O investimento inicial efetivado no ano 0 será de R\$ 100 milhões, com benefícios anuais líquidos de R\$ 20 milhões, durante cinco anos. O capital necessário ao investimento virá do orçamento do estado do Ceará. Como o capital virá do orçamento público, o custo de capital será de 0% a.a.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item a seguir.

O valor presente líquido (VPL) será de lucro de R\$ 10.000.000.

6. (CESPE / SEFAZ CE - 2021) O projeto de expansão da Universidade Estadual do Ceará, com o objetivo de produzir um equipamento similar a um escafandro, começou a ser desenvolvido em abril de 2020 para tratar complicações respiratórias da covid-19. O investimento inicial efetivado no ano 0 será de R\$ 100 milhões, com benefícios anuais líquidos de R\$ 20 milhões, durante cinco anos. O capital necessário ao investimento virá do orçamento do estado do Ceará. Como o capital virá do orçamento público, o custo de capital será de 0% a.a.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item a seguir.

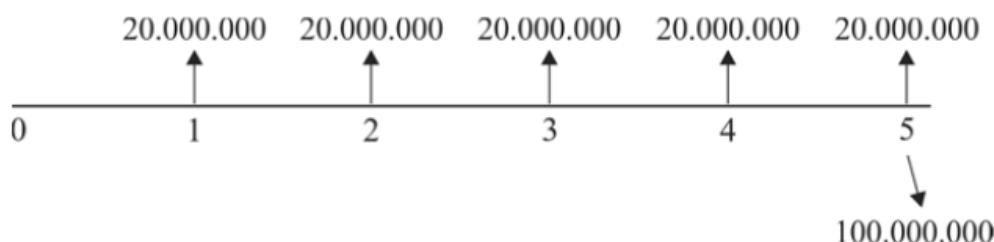
O valor da taxa interna de retorno será de 0%.



7. (CESPE / SEFAZ CE - 2021) O projeto de expansão da Universidade Estadual do Ceará, com o objetivo de produzir um equipamento similar a um escafandro, começou a ser desenvolvido em abril de 2020 para tratar complicações respiratórias da covid-19. O investimento inicial efetivado no ano 0 será de R\$ 100 milhões, com benefícios anuais líquidos de R\$ 20 milhões, durante cinco anos. O capital necessário ao investimento virá do orçamento do estado do Ceará. Como o capital virá do orçamento público, o custo de capital será de 0% a.a.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item a seguir.

O seguinte diagrama do fluxo de caixa representa esquematicamente todos os fluxos de caixa relevantes ocorridos no projeto de fabricação do escafandro.



8. (VUNESP / ISS Várzea Paulista - 2021) Considere os dois fluxos de caixa abaixo correspondentes, respectivamente, a dois projetos (X e Y), mutuamente excludentes, que apresentam o mesmo desembolso (D) na época 0.

ANO	Projeto X (R\$)	Projeto Y (R\$)
0	- D	- D
1	12.100,00	0,00
2	13.310,00	m

A taxa interna de retorno positiva do projeto X é igual a 10% ao ano. Considerando que a taxa interna de retorno positiva do projeto Y também é igual a 10% ao ano, está correto afirmar que o valor de m é de (Dados:  $1,102 = 1,21$ )

- a) 24.200,00.
- b) 24.805,00.
- c) 25.410,00.
- d) 26.620,00.
- e) 27.951,00.



9. (VUNESP / TJ SP - 2019) Considere o fluxo de caixa a seguir, correspondente ao projeto de investimento P, que apresenta uma taxa interna de retorno de 10% ao ano.

Dados:  $1,1^2 = 1,21$  e  $1,1^3 = 1,331$

A N O	PROJETO P (R\$)
0	-D
1	X
2	26.620,00
3	26.620,00

Se o valor do desembolso D, na época 0, for igual a R\$ 53.000,00, então o valor de X (época 1) será igual a

- a) R\$ 13.200,00
- b) R\$ 13.310,00
- c) R\$ 12.100,00
- d) R\$ 13.750,00
- e) R\$ 11.000,00

10. (FCC / SMF SJRP – 2019) Considere os 2 fluxos de caixa (I e II) abaixo. Sabe-se que a taxa interna de retorno positiva do fluxo I é igual a 10% ao ano e D é o desembolso inicial do fluxo II.

Ano	Fluxo I (R\$)	Fluxo II (R\$)
0	- 5.250,00	- D
1	P	0,00
2	P	2P

Se a taxa interna de retorno positivo do Fluxo II também é igual a 10% ao ano, então D é igual a

Dado:  $1,102 = 1,21$

- a) R\$ 4.500,00.
- b) R\$ 5.250,00.
- c) R\$ 5.000,00.
- d) R\$ 5.500,00.
- e) R\$ 6.000,00.



**11. (VUNESP / Pref. São José dos Campos - 2018) Qual o nome da taxa de desconto que faz com que o Valor Presente Líquido (VPL) de um fluxo de caixa se iguale a zero?**

- a) Payback
- b) TIR - Taxa Interna de Retorno
- c) ROI - Retorno sobre o Investimento
- d) TMA - Taxa Mínima de Atratividade
- e) VF - Valor Futuro

**12. (FCC / METRO SP – 2019) Tanto o Valor Presente Líquido (VPL) quanto a Taxa Interna de Retorno (TIR) são técnicas de orçamento de capital utilizadas por empresas para tomada de decisões de aceitação ou rejeição de projetos e empreendimentos. Um projeto deve ser aceito quando**

- a) o VPL, considerando entradas e saídas de caixa, for menor que zero.
- b) a TIR for menor que o custo de capital.
- c) a TIR for maior que o custo de capital.
- d) o VPL, considerando somente as entradas de caixa, for maior que zero.
- e) o VPL, considerando somente as saídas de caixa, for maior que zero.

**13. (FGV / ISS Cuiabá - 2016) Em relação à taxa mínima de atratividade, em um contexto de análise de investimentos, analise as afirmativas a seguir.**

I. A taxa mínima de atratividade representa o custo de oportunidade do capital, podendo ser maior ou menor do que a taxa interna de retorno do investimento avaliado.

II. A taxa mínima de atratividade é a taxa que iguala o fluxo líquido presente no projeto analisado a zero.

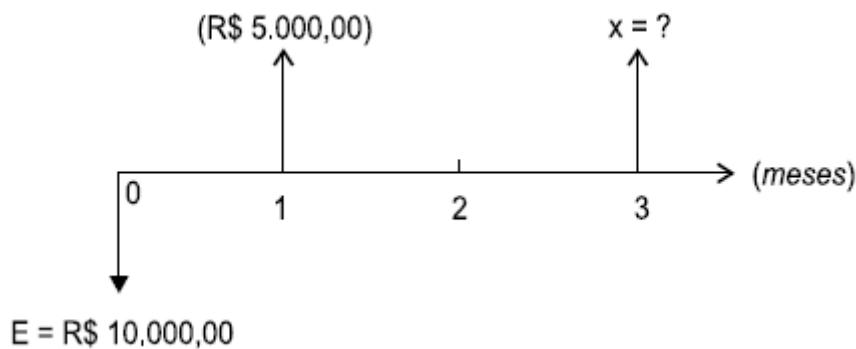
III. Se a taxa mínima de atratividade for menor do que o payback descontado bruto, o projeto deve ser executado.

Assinale:

- a) se somente a afirmativa I estiver correta.
- b) se somente a afirmativa II estiver correta.
- c) se somente a afirmativa III estiver correta.
- d) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- e) se todas as afirmativas estiverem corretas.



14. (VUNESP / ARSESP - 2018 Adaptada) O esquema abaixo descreve o fluxo de caixa de um investimento E de R\$ 10.000,00 concedido por uma instituição na data zero e das duas parcelas relativas a seu recebimento. A primeira parcela, no valor de R\$ 5.000,00, foi recebida na data 1, e a segunda, de valor x, foi recebida na data 3. Na data 2 não houve recebimento. Cada um dos períodos de tempo decorridos entre as datas 0, 1, 2 e 3 é de exatamente um mês. Se a taxa interna de retorno foi de 1%, então o valor x da segunda parcela que liquidou a dívida na data 3 foi de:



- a)  $x = \text{R\$ } 5.303,01$
- b)  $x = \text{R\$ } 5.300,00$
- c)  $x = \text{R\$ } 5.210,45$
- d)  $x = \text{R\$ } 5.000,00$
- e)  $x = \text{R\$ } 5.202,51$

15. (CESPE / TELEBRAS – 2013) Com relação aos métodos de avaliação de investimentos e títulos, julgue o item seguinte.

Para a tomada de decisão sobre investimentos mutuamente excludentes, deve-se utilizar o valor presente líquido (VPL) como variável de decisão, em vez da taxa interna de retorno (TIR).

16. (FCC / SEGEP MA – 2018) Abaixo são apresentados os valores presentes líquidos – VPL de quatro projetos de investimento, admitindo-se diferentes taxas de desconto (taxa mínima de atratividade – TMA):



Taxa de desconto (TMA)	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4
0%	100,00	100,00	100,00	100,00
5%	70,27	65,84	63,78	61,62
10%	45,27	37,38	33,97	30,21
15%	24,03	13,43	9,14	(4,21)
20%	5,83	(6,91)	(11,73)	(17,52)

Com base nas informações acima,

- a) todos os projetos são viáveis à TMA igual a 20%.
- b) a taxa interna de retorno do Projeto 4 é maior do que a do Projeto 1.
- c) a taxa interna de retorno do Projeto 2 é maior do que a do Projeto 4.
- d) o Projeto 3 é mais rentável que o Projeto 1, para qualquer TMA.
- e) a taxa interna de retorno dos Projetos 2, 3 e 4 são iguais.

**17. (CESPE / EBSERH – 2018) No que se refere a matemática financeira e finanças, julgue o item seguinte.**

A taxa interna de retorno é utilizada no cálculo do valor presente líquido para determinar se o projeto deve ser aceito.

**18. (FCC/SMF SÃO LUÍS – 2018) Sabe-se que os dois fluxos de caixa abaixo referentes a 2 projetos, mutuamente exclusivos, apresentam a mesma taxa interna de retorno semestral positiva, ou seja, igual a 4% ao semestre.**

Semestre	Projeto I (R\$)	Projeto II (R\$)
0	-D <sub>1</sub>	-D <sub>2</sub>
1	2.600,00	3.244,80
2	2.704,00	3.785,60

A soma dos desembolsos  $D_1$  e  $D_2$ , na época 0, dos 2 projetos é igual a

- a) R\$ 11.760,00
- b) R\$ 12.030,00
- c) R\$ 12.000,00



- d) R\$ 11.240,00
- e) R\$ 11.620,00

**19. (CESPE / FUNPRE SP – 2016) Acerca de análise e avaliação financeira, julgue o seguinte item.**

A taxa interna de retorno de um projeto resultante do investimento inicial de R\$ 2.000 e de uma única entrada de caixa, em dois anos, de R\$ 2.420 é de 10% ao ano.

**20. (CESPE / FUNPRE SP – 2016) Uma empresa analisa a viabilidade de um projeto de expansão que apresenta o perfil de valor presente líquido (VPL) listado na tabela a seguir e que tem investimento inicial de R\$ 500.000. Os fluxos de caixa são de R\$ 20.000 no primeiro ano, de R\$ 30.000, no segundo ano e de R\$ 90.000 em cada ano, do terceiro ao décimo segundo ano.**

<b>taxa de desconto (em %)</b>	<b>VPL (em R\$)</b>
0	450.000
5	177.000
10	0
15	-118.000
20	-200.000

**Com base nessas informações, julgue o item que se segue.**

Adotando-se o VPL positivo como critério para a avaliação da viabilidade do projeto de expansão, se a taxa de retorno exigida pela empresa for de 7%, então o projeto de expansão será inviável.

**21. (FCC / ELETROSUL – 2016) Em um ambiente de avaliação de investimentos, é correto afirmar que**

- a) são inviáveis os projetos com Valor Presente Líquido – VPL positivo.
- b) o cálculo da Taxa Interna de Retorno – TIR fornece o valor presente dos fluxos de caixa futuro do projeto, deduzindo o valor presente do custo do investimento.
- c) todos os projetos com TIR positiva devem ser viabilizados.



- d) a Taxa Interna de Retorno Modificada – TIRM considera os valores futuros das entradas de caixa compostas ao custo de capital.  
e) o método do VPL implica que os fluxos de caixa do projeto podem ser reinvestidos à TIR.

22. (CESPE / FUNPRE SP – 2016) Uma empresa analisa a viabilidade de um projeto de expansão que apresenta o perfil de valor presente líquido (VPL) listado na tabela a seguir e que tem investimento inicial de R\$ 500.000. Os fluxos de caixa são de R\$ 20.000 no primeiro ano, de R\$ 30.000, no segundo ano e de R\$ 90.000 em cada ano, do terceiro ao décimo segundo ano.

taxa de desconto (em %)	VPL (em R\$)
0	450.000
5	177.000
10	0
15	-118.000
20	-200.000

Com base nessas informações, julgue o item que se segue.

A taxa interna de retorno do projeto de expansão é de 10%.

23. (FCC / SMF TERESINA – 2016) A taxa interna de retorno positiva do fluxo de caixa abaixo correspondente a determinado projeto é de 12% ao ano.

Ano	Fluxo de Caixa (R\$)
0	- 39.000,00
1	X
2	2X

O valor de X é igual a

- a) R\$ 14.560,00.  
b) R\$ 15.052,80.  
c) R\$ 15.680,00.  
d) R\$ 14.616,00.  
e) R\$ 16.240,00.



24. (VUNESP / ISS SJRP - 2014) A tabela a seguir exibe o fluxo de caixa nos 3 primeiros meses de um investimento.

Mês	Fluxo de caixa
0	-2.300
1	
2	1.210
3	1.331

Sabendo-se que a taxa interna de retorno é de 10%, o valor referente ao mês 1 é de

- a) R\$ 1.100,00.
- b) R\$ 1.000,00.
- c) R\$ 500,00.
- d) R\$ 330,00.
- e) R\$ 120,00.

25. (CESPE / TCE PA – 2016) O engenheiro de uma empreiteira recebeu a tarefa de, mediante técnicas de análise de investimento, realizar o estudo de viabilidade econômico-financeira de um projeto de construção de uma linha de transmissão. As técnicas selecionadas pelo engenheiro foram a payback simples, o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

Considerando as técnicas usadas pelo engenheiro, julgue o item subsequente, acerca da situação apresentada.

Se a taxa de remuneração de mercado for maior que a TIR, o projeto de construção da linha de transmissão será considerado viável econômica e financeiramente.

26. (FCC / ARSETE – 2016) Quando se encontra uma taxa que zera o fluxo de caixa de um investimento, tem-se a taxa

- a) proporcional.
- b) nominal.
- c) efetiva.
- d) interna de retorno.
- e) equivalente.



27. (CESPE / TCE PA – 2016) O engenheiro de uma empreiteira recebeu a tarefa de, mediante técnicas de análise de investimento, realizar o estudo de viabilidade econômico-financeira de um projeto de construção de uma linha de transmissão. As técnicas selecionadas pelo engenheiro foram a payback simples, o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

Considerando as técnicas usadas pelo engenheiro, julgue o item subsequente, acerca da situação apresentada.

Para obter a TIR do projeto de construção da linha de transmissão, é necessário calcular a taxa de juros que torna o VPL igual a zero.

28. (FCC / SEFAZ PI – 2015) No fluxo de caixa abaixo, a taxa interna positiva de retorno é de 20% ao ano.



O valor de K é

- a) R\$ 117,84
- b) R\$ 260,00
- c) R\$ 714,00
- d) R\$ 3.896,00
- e) R\$ 5.000,00

29. (CESPE / TCE PA – 2016) A respeito de taxa interna de retorno e valor presente líquido de um projeto, julgue o item subsecutivo.



Para um projeto que tenha tido investimento inicial de R\$ 100 e pague dois fluxos de caixa no valor de R\$ 75 em períodos subsequentes, a taxa interna de retorno —  $j$  — pode ser calculada resolvendo-se a equação do segundo grau

$$x^2 - \frac{3}{4}x - \frac{3}{4} = 0$$

Em que  $x = 1 + \frac{j}{100}$ .

**30. (FCC / MANAUSPREV – 2015)** O gestor financeiro de uma empresa precisa escolher entre dois projetos para investir. Ambos projetos de investimento tem a duração de apenas 1 ano. O investimento inicial do projeto X é de R\$ 10.000,00. O fluxo de caixa livre ao final do primeiro ano do projeto X é de R\$ 13.000,00. Já o projeto Y tem um investimento inicial de R\$ 1.000,00. O fluxo de caixa livre ao final do primeiro ano do projeto Y é de R\$ 1.400,00. O gestor financeiro escolherá o projeto considerando apenas a taxa interna de retorno – TIR. Considerando essas informações, o projeto a ser escolhido é o

- a) Y que apresenta uma TIR de 40% ao ano.
- b) X que apresenta uma TIR de 3% ao mês.
- c) X que apresenta uma TIR de 13% ao ano.
- d) Y que apresenta uma TIR de 14% ao mês.
- e) X que apresenta uma TIR de 4% ao mês.

**31. (CESPE / TCE PA – 2016)** A respeito de taxa interna de retorno e valor presente líquido de um projeto, julgue o item subsecutivo.

Para o cálculo da taxa interna de retorno, deve-se adotar o valor presente líquido do projeto igual a zero.

**32. (FCC / MANAUSPREV – 2015)** Um projeto de um ano que requer um investimento inicial de R\$ 1.000,00 e apresenta um fluxo de caixa livre ao final de um ano no valor de R\$ 1.100,00 tem uma taxa de desconto (taxa mínima de atratividade) de 10% ao ano. O valor presente líquido – VPL e a taxa interna de retorno – TIR serão, respectivamente:

- a) R\$ 10,00 e 0% ao ano.
- b) R\$ 10,00 e 10% ao ano.
- c) R\$ 0,00 e 10% ao ano.
- d) R\$ 10,00 e 100% ao ano.
- e) R\$ 0,00 e 0% ao ano.



**33. (CESPE / MPU – 2015) Julgue o item subsecutivo, relativo à taxa interna de retorno (TIR) e à avaliação de investimentos.**

Por gerar múltiplos resultados, a TIR é considerada superior ao valor presente líquido, pois permite ao analista escolher a taxa a ser apresentada ao investidor.

**34. (CESPE / FUB – 2015) Uma instituição financeira X ofereceu um projeto de investimento a uma empresa para aplicar um capital inicial de R\$ 1.050.000,00, cujos rendimentos auferidos, a cada ano, pelo período de 10 anos — entradas de caixa anuais (receitas líquidas) — produziriam um valor presente líquido (VPL) de R\$ 64.337,08 à taxa de desconto de 18,95% ao ano.**

**Com base na situação apresentada e considerando que a taxa interna de retorno (TIR) dessa aplicação seja igual a 20,41%, julgue o item seguinte acerca da viabilidade técnico-financeira.**

O método do VPL sugere que o projeto seja viável; todavia, pelo método da TIR, o projeto suscita grande risco financeiro, que o torna inviável.

**35. (CESPE / FUB – 2015) Uma instituição financeira X ofereceu um projeto de investimento a uma empresa para aplicar um capital inicial de R\$ 1.050.000,00, cujos rendimentos auferidos, a cada ano, pelo período de 10 anos — entradas de caixa anuais (receitas líquidas) — produziriam um valor presente líquido (VPL) de R\$ 64.337,08 à taxa de desconto de 18,95% ao ano.**

**Com base na situação apresentada e considerando que a taxa interna de retorno (TIR) dessa aplicação seja igual a 20,41%, julgue o item seguinte acerca da viabilidade técnico-financeira.**

A TIR de um projeto de investimento corresponde à soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ela associado, no qual se calcula o valor futuro do fluxo de caixa (saldo das entradas e saídas de caixa) do investimento que está sendo analisado, usando-se a taxa de atratividade do investidor.

**36. (CESPE / ANTAQ – 2014) Uma instituição financeira ofereceu a um cliente as seguintes opções de investimento:**

- renda fixa, CDB com taxa prefixada e rendimento final;
- renda variável, mercado de ações.

**Sabendo que o cliente vai investir R\$ 33.500 e que  $1,08^2 = 1,1664$ , julgue o item que se segue.**



Suponha que, no momento em que o cliente procurou a instituição financeira, o valor de mercado de determinada ação fosse R\$ 15. Suponha, também, que o gerente dessa instituição preveja que, em um mês, essa ação estará valendo R\$ 18. Nessa situação, se a previsão do gerente se concretizar e se a taxa de retorno exigida pelo cliente for de 5%, então a referida ação será economicamente atraente.

**37. (CESPE / TELEBRAS – 2013) Com relação aos métodos de avaliação de investimentos e títulos, julgue o item seguinte.**

Para cada fluxo de caixa de um projeto, há apenas uma taxa interna de retorno (TIR) a ele associada.

**38. (FCC / Copergás – 2016) Em um processo decisório sobre projetos de capital, é correto afirmar:**

- a) Serão desconsiderados os projetos que apresentem Payback maior que zero.
- b) Será desconsiderado o projeto com Valor Presente Líquido – VPL negativo.
- c) Serão viabilizados os projetos que apresentem Taxa Interna de Retorno – TIR inferior à Taxa Exigida de Retorno.
- d) Será escolhido o projeto que apresente Taxa Interna de Retorno Modificada igual a zero.
- e) Será aceito o projeto que apresente o maior Payback Descontado e que tenha VPL igual a zero.



## GABARITO

- |            |            |
|------------|------------|
| 1. CERTO   | 30. A      |
| 2. B       | 31. CERTO  |
| 3. C       | 32. C      |
| 4. D       | 33. ERRADO |
| 5. ERRADO  | 34. ERRADO |
| 6. CERTO   | 35. ERRADO |
| 7. ERRADO  | 36. CERTO  |
| 8. D       | 37. ERRADO |
| 9. C       | 38. B      |
| 10. C      |            |
| 11. B      |            |
| 12. C      |            |
| 13. A      |            |
| 14. E      |            |
| 15. CERTO  |            |
| 16. C      |            |
| 17. ERRADO |            |
| 18. E      |            |
| 19. CERTO  |            |
| 20. ERRADO |            |
| 21. D      |            |
| 22. CERTO  |            |
| 23. C      |            |
| 24. D      |            |
| 25. ERRADO |            |
| 26. D      |            |
| 27. CERTO  |            |
| 28. E      |            |
| 29. CERTO  |            |



## LISTA DE QUESTÕES – BANCAS DIVERSAS

### Relação Gráfica VPL x TMA

1. (VUNESP / TCM SP - 2023) Suponha que uma determinada saída de caixa no valor de  $x$  foi feita na data  $t = 0$ . Assumindo que ela gerou uma entrada no fluxo de caixa no valor de  $y$  em  $t = 1$  e que  $VPL$  se refere ao valor presente líquido desse fluxo de caixa,  $TIR$  se refere à taxa interna de retorno do mesmo fluxo de caixa e que  $i$  é a taxa mínima de atratividade pode-se dizer que

- a) se o VPL é negativo, temos que a TIR é igual a 0.
- b) se o VPL é negativo, temos que a TIR é menor que  $i$ .
- c) se o VPL é positivo, temos que a TIR é igual a 0.
- d) se o VPL é positivo, temos que a TIR é menor que  $i$ .
- e) não há como exprimir a TIR em função do VPL.

2. (FGV / TJ RO - 2021) Considere o fluxo de caixa a seguir.

Ano	Valor (em R\$)
0	-1.000
1	0
2	1.210

O VPL será:

- a) nulo, se a taxa de desconto for 0% a.a.;
- b) positivo, se a taxa de desconto for igual a 11% a.a.;
- c) igual à taxa interna de retorno, no ano 2;
- d) negativo, se a taxa de desconto for igual a 9,99% a.a.;
- e) nulo, se a taxa de desconto for igual a 10% a.a.

3. (CESPE / TCE PA – 2016) A respeito de taxa interna de retorno e valor presente líquido de um projeto, julgue o item subsecutivo.



No caso de um investidor que necessite avaliar a viabilidade de um novo empreendimento e que considere bom negócio aquele que tem taxa mínima de atratividade de 15%, se o valor presente líquido for positivo, necessariamente a taxa interna de retorno será superior a 15%.

**4. (CESPE / CAGE – 2018) A respeito de avaliação de investimentos, valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR), julgue os itens a seguir.**

I. No caso de dois projetos com o mesmo investimento inicial e o mesmo prazo, sob uma mesma taxa de desconto, o maior VPL será daquele que tiver menores recebimentos a cada período.

II. Para um fluxo que consiste de um único investimento inicial na data 0 e recebimentos periódicos, com TIR igual a 5% ao período, se a taxa de desconto for de 6%, então o VPL será negativo.

III. Dado um investimento inicial seguido de um fluxo de 20 recebimentos periódicos iguais, caso se amplie o prazo dos recebimentos para 25 recebimentos iguais, para que a TIR não mude, o valor de cada recebimento deverá ser menor.

Assinale a opção correta.

- a) Apenas o item I está certo.
- b) Apenas o item II está certo.
- c) Apenas os itens I e III estão certos.
- d) Apenas os itens II e III estão certos.
- e) Apenas os itens II e III estão certos.

**5. (FCC / ALESE – 2018) Os Valores Presentes Líquidos (VPL) de quatro projetos de investimento, para diferentes Taxas Mínimas de Atratividade (TMA), são apresentados, em reais, no quadro a seguir:**

TMA	Valores Presentes Líquidos (VPL)			
	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
0%	200,00	200,00	200,00	200,00
10%	60,33	36,66	15,15	5,84
12%	53,51	26,35	2,09	(8,12)
20%	29,17	(9,03)	(40,86)	(52,91)
30%	4,14	(42,97)	(79,21)	(91,33)

De acordo com as informações, é correto afirmar que



- a) a taxa interna de retorno do projeto C é maior do que a do projeto A.
- b) a taxa interna de retorno do projeto D é maior do que a do projeto B.
- c) o projeto B é economicamente viável, para todas as TMA.
- d) o projeto C é mais rentável que o projeto B, para qualquer TMA.
- e) o projeto A é mais rentável que o projeto B, para qualquer TMA.



## GABARITO

1. B
2. E
3. CERTO
4. D
5. E



## LISTA DE QUESTÕES – BANCAS DIVERSAS

### Payback Simples

1. (AOCP / IPE Prev - 2022) A análise de viabilidade econômica e financeira é um estudo que visa medir ou analisar se uma determinada alternativa de investimento é viável ou não. Assim, um projeto poderá ser aceito pelos métodos de orçamentação de capital: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback period, considerando um custo de oportunidade do capital de  $k\%$ , se
- a)  $VPL > 0, TIR < k\%$  e Payback calculado = Payback meta.
  - b)  $VPL > 0, TIR = k\%$  e Payback calculado  $>$  Payback meta.
  - c)  $VPL = 0, TIR > k\%$  e Payback calculado  $>$  Payback meta.
  - d)  $VPL > 0, TIR > k\%$  e Payback calculado  $\leq$  Payback meta.
  - e)  $VPL < 0, TIR = k\%$  e Payback calculado  $\leq$  Payback meta.
2. (CESPE / PETROBRAS - 2022) Determinada empresa está avaliando duas propostas de investimento mutuamente excludentes (não existe a possibilidade de se investir, simultaneamente, nos dois projetos), cujas informações de investimento inicial e retornos anuais são mostradas no quadro a seguir.

	PROJETO I	PROJETO II
<b>Investimento Inicial</b>	R\$ 52.0000,00	R\$ 52.0000,00
<b>Ano 1</b>	R\$ 36.0000,00	R\$ 12.0000,00
<b>Ano 2</b>	R\$ 30.0000,00	R\$ 16.0000,00
<b>Ano 3</b>	R\$ 24.0000,00	R\$ 54.0000,00
<b>Ano 4</b>	R\$ 24.0000,00	R\$ 68.0000,00

Com base nas informações apresentadas, julgue o próximo item.

Se a empresa utilizar o método de análise de investimentos PAYBACK, o projeto II será o escolhido.

3. (FCC / SANASA – 2019) Uma miniempresa que produz cotonetes está analisando um gasto de capital que exige investimento inicial de R\$ 54.000 e produz entradas de caixa de R\$ 7.714 por



ano, durante dez anos. A empresa adota um prazo máximo de recuperação aceitável de oito anos. Diante desse perfil, ela

- a) não deve aceitar o projeto, pois, o período de payback é menor que o prazo de recuperação desejado.
- b) deve aceitar o projeto, pois, o prazo de recuperação desejado é maior que o período de payback.
- c) deve aceitar o projeto, pois, o prazo de recuperação desejado é menor que o período de payback.
- d) não deve aceitar o projeto, pois, o período de payback é maior que o prazo de recuperação desejado.
- e) não tem informações suficientes para a tomada dessa decisão de investimento, pois, nesse caso, o cálculo do payback é irrelevante.

4. (FCC / METRO SP – 2019) Os períodos de payback tratam do tempo necessário para que a empresa recupere seu investimento em um projeto. A análise de payback

- a) é calculada considerando-se os lucros contábeis.
- b) recomenda a rejeição de um projeto se o período de payback for menor que o período máximo aceitável de recuperação do investimento.
- c) considera a duração máxima aceitável de recuperação de cinco anos.
- d) considera o período máximo determinado pelos órgãos fiscalizadores governamentais conforme o setor de atividade da empresa.
- e) recomenda a aceitação de um projeto se o período de payback for menor que o período máximo aceitável de recuperação do investimento.

5. (CESPE / EBSERH – 2018) Com relação a noções de orçamento e de tributos, julgue o item subsequente.

O período de payback corresponde ao prazo em que o valor do investimento é recuperado.

6. (CESPE / TCE PA – 2016) O engenheiro de uma empreiteira recebeu a tarefa de, mediante técnicas de análise de investimento, realizar o estudo de viabilidade econômico-financeira de um projeto de construção de uma linha de transmissão. As técnicas selecionadas pelo engenheiro foram a payback simples, o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

Considerando as técnicas usadas pelo engenheiro, julgue o item subsequente, acerca da situação apresentada.

O payback simples tem como objetivo calcular o período (prazo) que a empreiteira irá precisar para recuperar contabilmente o capital investido no projeto de construção da linha de transmissão.



7. (CESPE / TRE MS – 2013) Considerando as diferentes técnicas que podem ser utilizadas para se analisar financeiramente um orçamento de capital, assinale a opção correta.

- a) O valor presente líquido é uma técnica de análise de orçamentos de capital que não considera o valor do dinheiro no tempo.
- b) A taxa interna de retorno é a taxa de desconto com a qual o valor presente das entradas de caixa excede o valor do investimento inicial.
- c) Se a taxa interna de retorno calculada for maior que o custo de capital, o projeto de investimento deve ser aceito.
- d) Se o período de payback calculado for menor que o período máximo aceitável, o projeto de investimento deve ser rejeitado.
- e) Se o resultado do cálculo do valor presente líquido for menor que zero, a empresa obterá um retorno maior que seu custo de capital.

8. (CESPE / ANP – 2013) Acerca de orçamentos empresariais, elementos de finanças e legislação reguladora de combustíveis, julgue o item seguinte.

O período de payback é definido em função do tempo necessário para que os fluxos de caixa, proporcionados pelo investimento inicial, retornem o lucro esperado.



## GABARITO

1. D
2. ERRADO
3. B
4. E
5. CERTO
6. CERTO
7. C
8. ERRADO



## LISTA DE QUESTÕES – BANCAS DIVERSAS

### Payback Descontado

1. (FGV / TJ BA - 2015) Suponha um projeto cujo investimento inicial seja igual a R\$ 100 mil, com prazo de 3 anos. Assuma que os fluxos de receita gerados ao final do primeiro, segundo e terceiro anos, descontados a valor presente a taxa mínima de atratividade de 5%, sejam iguais a R\$ 60 mil, R\$ 40 mil e R\$ 20 mil, respectivamente. Logo, o payback descontado e o índice de lucratividade são iguais a:
  - a) 2 anos e 0,2;
  - b) 2 anos e 1,0;
  - c) 2 anos e 1,2;
  - d) 3 anos e 1,0;
  - e) 3 anos e 1,2.
  
2. (FCC / ARTE SP – 2017) Considere as seguintes conceituações sobre métodos de avaliação de orçamento de capital:
  - I. O Valor Presente Líquido traz a valor presente os fluxos de caixa futuros do projeto, deduzindo o valor presente do custo do investimento.
  - II. A Taxa Interna de Retorno Modificada é a taxa de desconto que considera os valores futuros das entradas de caixa compostas à taxa de juros livre de risco.
  - III. A aplicação do Payback Descontado considera os fluxos de caixa descontados pelo custo de capital do projeto.

Está correto o que se afirma em

- a) I e III, apenas.
- b) I, II e III.
- c) I, apenas.
- d) III, apenas.
- e) II, apenas.



## GABARITO

1. C
2. A



## LISTA DE QUESTÕES – BANCAS DIVERSAS

### Taxa de Rentabilidade e Índice de Lucratividade

1. (FADESP / SEFAZ PA - 2022) No planejamento de um empreendimento, o setor de análise de uma empresa apresenta a previsão de cenários para os próximos 4 anos, conforme quadros abaixo:

Investimento Inicial	R\$ 500.000,00
Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	15,00%
Valor Presente Líquido (VPL) do Projeto	R\$ 33.021,25

Período (ano)	Fluxo de Caixa	Valor Atual
0	-R\$ 500.000,00	-R\$ 500.000,00
1	R\$ 180.000,00	R\$ 156.521,74
2	R\$ 200.000,00	R\$ 151.228,73
3	R\$ 160.000,00	R\$ 105.202,60
4	R\$ 210.000,00	R\$ 120.068,18

Taxa Interna de Retorno (TIR)	18,19%
Índice de Lucratividade (IL)	1,07

Com base na previsão apresentada nesse cenário, é possível afirmar que o empreendimento é

- a) viável ou inviável, não sendo possível concluir em razão do VPL apresentado.
- b) viável, porque a TIR foi maior que a TMA e o IL foi maior do que 1.
- c) viável, porque o IL foi menor do que 2,00 e a TIR foi menor do que 20%.
- d) inviável, porque a TIR foi maior do que 15%.
- e) inviável, porque o IL foi maior do que 1,00.

2. (CESPE / ANATEL – 2014)

projeto	investimento inicial	ano 1	ano 2	ano 3
A	R\$ 100	R\$ 30	R\$ 40	R\$ 50
B	R\$ 150	R\$ 50	R\$ 50	R\$ 70
C	R\$ 200	R\$ 10	R\$ 100	R\$ 120



A tabela acima apresenta dados de fluxos de caixa esperados dos investimentos relativos aos projetos A, B e C. Considerando a taxa de atratividade definida para investimento igual a 5% a.a. e que 1,10 e 1,15 sejam valores aproximados para  $1,05^2$  e  $1,05^3$ , respectivamente, julgue o próximo item.

A taxa de rentabilidade do projeto B é inferior à taxa de rentabilidade do projeto C.

**3. (CESPE / ANATEL – 2014)**

projeto	investimento inicial	ano 1	ano 2	ano 3
A	R\$ 100	R\$ 30	R\$ 40	R\$ 50
B	R\$ 150	R\$ 50	R\$ 50	R\$ 70
C	R\$ 200	R\$ 10	R\$ 100	R\$ 120

A tabela acima apresenta dados de fluxos de caixa esperados dos investimentos relativos aos projetos A, B e C. Considerando a taxa de atratividade definida para investimento igual a 5% a.a. e que 1,10 e 1,15 sejam valores aproximados para  $1,05^2$  e  $1,05^3$ , respectivamente, julgue o próximo item.

O índice de lucratividade do projeto B é superior a 1,03.

- 4. (CESPE / ANTAQ – 2014)** Uma concessionária ganhou a concessão para explorar economicamente uma rodovia federal pelo período de 20 anos. A concessionária realizará melhorias na via como a duplicação de trechos, manutenção do asfalto, da iluminação, reforço na sinalização.

Considerando que a concessionária esteja autorizada a cobrar pedágios, julgue o item subsequente.

Considerando-se um investimento de R\$ 200 mil que preveja retornos anuais de R\$ 181.500 para os dois anos subsequentes admitindo-se uma taxa de desconto de 10% ao ano dos fluxos esperados de caixa, é correto afirmar que o índice de lucratividade é superior a 1,6.



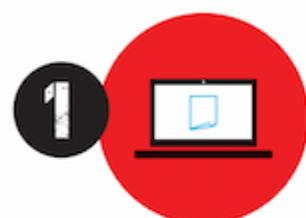
## GABARITO

1. B
2. ERRADO
3. ERRADO
4. ERRADO



# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7

Concursado(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.